



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2009

Glasfaser im Wettbewer : Die Zukunft des Telekommarktes zwischen Innovation und Regulierung

Meister, Urs ; Ischer, Philipp

Abstract: Mit der Verlegung des Glasfasernetzes bis in die Haushalte vollzieht die Schweiz einen bedeutenden Schritt beim Ausbau ihrer Telekom-Infrastruktur. Dabei stellen sich Fragen bezüglich des künftigen Wettbewerbs- bzw. Regulierungsregimes, zumal die geltende Gesetzgebung keinen regulierten Netzzugang bei Glasfaser vorsieht. Zwar planen neben Swisscom auch zahlreiche städtische Elektrizitätswerke Investitionen in Glasfasernetze, doch ist damit ein stabiler und effektiver Infrastrukturwettbewerb nicht mit Sicherheit gewährleistet. Die Studie von Avenir Suisse schlägt einen differenzierten Regulierungsansatz vor, welcher grundsätzlich von einem funktionierenden Infrastrukturwettbewerb ausgeht und von einem regulierten Netzzugang absieht. Werden jedoch die Voraussetzungen für effektiven Wettbewerb nicht oder nicht mehr erfüllt, erfolgt ein regulierter Netzzugang auf regionaler Ebene. Die Effektivität dieses Ansatzes wird entscheidend gestärkt, wenn der Regulator auf die Gestaltung der Investitionspartnerschaften zwischen Swisscom und den Elektrizitätswerken Einfluss nehmen kann. Ausserdem würde die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbes nachhaltig verbessert, wenn die Elektrizitätswerke eine gemeinsame Netzgesellschaft bildeten.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-173774>

Monograph

Originally published at:

Meister, Urs; Ischer, Philipp (2009). Glasfaser im Wettbewer : Die Zukunft des Telekommarktes zwischen Innovation und Regulierung. Zürich: Avenir Suisse.

GLASFASER IM WETTBEWERB

*DIE ZUKUNFT DES TELEKOM-
MARKTES ZWISCHEN
INNOVATION UND REGULIERUNG*

URS MEISTER UND PHILIPP ISCHER

NOVEMBER 2009

Inhaltsübersicht

	Zusammenfassung	5
01	Einleitung	7
02	Auf dem Weg zur Liberalisierung – ein historischer Rückblick	12
2.1	Die Defizite des Monopols werden sichtbar	12
2.2	Reformen im Ausland	13
2.3	Schweizer Liberalisierung und Deregulierung als autonomer Nachvollzug	14
2.4	Neues institutionelles Setting	17
2.5	Mühseliger Weg zu weiteren Reformen	19
2.6	Auswirkungen der Liberalisierung	24
03	Technologien, Bandbreiten und Unsicherheiten	30
3.1	Breitbanddienste auf dem bestehenden Kupferkabel	30
3.2	Glasfaser für die Zukunft	37
3.3	Funktechnologien und Infrastrukturwettbewerb	46
3.4	Nachfrage nach Bandbreite	50
3.5	Technologie- und Nachfrageszenarien	54
04	Wettbewerb, Investitionen und Regulierung	56
4.1	FTTH und die Essential-Facility-Doktrin – theoretische Grundlagen	56
4.2	Regulierung und Investitionsanreize	61
05	Strategien und Szenarien	67
5.1	Übersicht	67
5.2	Strategien im unregulierten Wettbewerb	68
5.3	Strategien im regulierten Netzzugang	80
5.4	Netzgesellschaft	85
06	Differenzierter Ansatz für die Schweiz	91
6.1	Feststellungen der Analyse	91
6.2	Vorschlag einer differenzierten Regulierung	94
6.3	EW-Netzgesellschaft	99
6.4	Flankierende Massnahmen	102
07	Schlussfolgerungen	107
	Literaturverzeichnis	110
	Endnoten	115
	Abkürzungsverzeichnis	121
	Zu dieser Publikation	123

Zusammenfassung

Die Versorgung mit schnellen Kommunikationsnetzen stellt in einer modernen Volkswirtschaft einen zunehmend wichtigen Erfolgsfaktor dar. Das Netz der Zukunft ist kein Telefonnetz mehr, welches nebenher auch den Internetzugang möglich macht. Vielmehr stellt es die Übertragung von Datenpaketen sicher – dazu gehören neben Telefonie auch die Nutzung des Web sowie TV. Die Kupferinfrastrukturen werden den Anforderungen eines solchen Konvergenzprozesses kaum mehr gerecht. Aus diesem Grund werden schnelle Glasfaserkabel bis in die Quartiere oder sogar Haushalte gezogen. Auch in der Schweiz zeichnet sich dies ab. Neben Swisscom planen städtische Elektrizitätswerke (EW) Investitionen in das Fibre to the Home.

Damit die schnellen Netze einen Standortvorteil schaffen, müssen sie zu attraktiven Preisen zur Verfügung stehen. Dies setzt effektiven Wettbewerb zwischen Telekom-Anbietern voraus. Bisherige Entwicklungen am Schweizer Markt stimmen jedoch skeptisch: Die Preise für Breitbanddienste sind im internationalen Vergleich relativ hoch, die Übertragungsraten tief, der ehemalige Monopolist Swisscom gewinnt Marktanteile zurück. Durch die Verlegung des Glasfaserkabels bis in die Haushalte droht eine weitere Stärkung der Marktposition von Swisscom, auch weil das revidierte Fernmeldegesetz (FMG) beim Glasfasernetz keinen regulierten Netzzugang (Entbündelung, Bitstromzugang) für konkurrierende Anbieter vorsieht. Umgekehrt wird durch das Engagement der EW, die Präsenz der TV-Kabelnetzbetreiber sowie die Entwicklungen bei Funktechnologien der Infrastrukturwettbewerb stimuliert. Die Ankündigung einer strikten Regulierung droht sich daher negativ auf die Investitionsanreize auszuwirken.

Die vorliegende Studie analysiert die Wirkungen eines unregulierten sowie eines regulierten Wettbewerbs und evaluiert Veränderungen von Investitionsanreizen.

Dabei zeigt sich, dass auch ohne Regulierung funktionierender Wettbewerb möglich ist. Allerdings ist dieser Zustand weder flächendeckend noch stabil. Die Effektivität des Wettbewerbs hängt zudem entscheidend von der Gestaltung der Investitionspartnerschaften zwischen Swisscom und den EW sowie den Governance-Strukturen der EW ab. Der vorgeschlagene Ansatz einer differenzierten Regulierung sieht grundsätzlich von einem regulierten Netzzugang ab. Sind jedoch die Voraussetzungen für effektiven Wettbewerb nicht oder nicht mehr erfüllt, erfolgt ein regulierter Netzzugang auf regionaler Ebene. Dies setzt voraus, dass die Bestimmungen des FMG auch im Falle der Glasfaser angewendet werden können. Die Effektivität dieses Ansatzes wird entscheidend gestärkt, wenn der Regulator nötigenfalls bei der Gestaltung der Investitionspartnerschaften Einfluss nehmen kann und wenn die EW eine gemeinsame Netzgesellschaft bilden.

01 Einleitung

Ein Leben ohne Internet ist für viele Menschen undenkbar geworden. Neben dem E-mail sind vor allem Online-Communities wie MySpace, Facebook oder studiVZ feste Bestandteile sozialer Interaktionen geworden. Daneben vereinfacht das Netz das Einkaufen oder Tauschen, Preis- und Qualitätsvergleiche, das Buchen von Flügen und Hotels, die Nachrichtenbeschaffung über Newsportale, Online-Radio oder -TV und vieles mehr. Gerade weil Telekommunikationsnetze und Internet neue oder veränderte Möglichkeiten und Formen des Konsums schaffen, gelten sie zudem als wichtige Treiber des Wirtschaftswachstums. Noch bedeutender ist aber die Produktionsseite: Effiziente Kommunikation kann als wichtiger Inputfaktor der volkswirtschaftlichen Produktionsfunktion angesehen werden. Sie vereinfacht Prozesse in und zwischen den Unternehmen, senkt die Transaktionskosten und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen bzw. Volkswirtschaften. Dies lässt sich empirisch belegen. Länder mit einer ausgebauten Kommunikationsinfrastruktur weisen ein signifikant höheres Wirtschaftswachstum auf. Zu diesem Befund kam erstmals eine Untersuchung aus dem Jahr 2001, welche das Wirtschaftswachstum von 21 OECD-Staaten zwischen 1970 und 1990 systematisch verglich (vgl. Wavermann und Röller 2001).

Netzwerkexternalitäten und steigende Nachfrage nach Bandbreiten

Natürlich liesse sich einwenden, dass heute in den entwickelten Ländern und insbesondere in der Schweiz die Penetration mit mobiler und fester Telekommunikationsinfrastruktur bereits sehr hoch ist, so dass ein zusätzlicher Ausbau daher kaum mehr Produktivitätseffekte hätte. Gegen diese Vermutung sprechen insbesondere zwei Aspekte. Erstens ist gerade die Existenz einer bestehenden kritischen Grösse

bzw. Marktdurchdringung der Telekommunikationsinfrastruktur eine notwendige Voraussetzung für den Zusammenhang mit dem Wirtschaftswachstum. Der Grund hierfür liegt bei externen Nutzeneffekten, die im Zusammenhang mit Netzen auftreten. Solche Netzwerkexternalitäten betreffen sowohl die Seite der Konsumenten als auch jene der Produzenten: Online-Communities werden erst dann interessant, wenn viele mit dabei sind; und Geschäftsprozesse über die Standorte hinweg können erst dann verändert werden, wenn alle Beteiligten adäquat an die Netzinfrastruktur angeschlossen sind. Die Existenz solcher Effekte wird durch die Tatsache gestützt, dass gerade bei den Entwicklungsländern lange Zeit Evidenz für den dargestellten Zusammenhang zwischen Infrastruktur und Wachstum fehlte (vgl. Stetsenko 2007). Auch die Studie von Wavermann und Röller kam zu einem ähnlichen Befund: Länder mit einem ausgebauten Telekommunikationssektor profitieren stärker von zusätzlichen Investitionen als Länder, deren Telekommunikationssektor noch nicht so stark ausgebaut ist.

Zweitens ist davon auszugehen, dass sich in Zukunft die Nachfrage nach Telekommunikationsleistungen verändern wird und dadurch neue Anforderungen an die Infrastruktur entstehen. Im Zentrum steht die wachsende Nachfrage nach Bandbreite, also die Datentransferrate bzw. Verbindungsgeschwindigkeit. So hat sich die Nutzung von Bandbreite beispielsweise in Deutschland zwischen 2002 und 2006 verfünffacht, von einer weiteren Vervielfachung ist auszugehen (vgl. Haucap 2008, S. 7). Die Treiber dieser Entwicklung sind nicht zuletzt die Anwendungen, welche laufend grössere Bandbreiten verlangen. Auf Seiten der Konsumenten sind es vor allem multimediale Inhalte, welche den Bandbreitenbedarf erhöhen. Dazu gehören auch Anwendungen im Zusammenhang mit dem sogenannten «Web 2.0». Die Benutzer sind nicht mehr bloss Konsumenten

von Inhalten, vielmehr erstellen, bearbeiten und verteilen sie solche selber. Über die Online-Communities vernetzen sie sich und tauschen Informationen aus. Das veränderte Verhalten impliziert, dass die am Netz angeschlossenen Benutzer nicht ausschliesslich Downstream-, sondern vermehrt Upstream-Geschwindigkeit benötigen. Auf Seiten der Produzenten erhöht die Möglichkeit der zentralen Speicherung und Verwaltung von Daten, aber auch Anwendungen den Bedarf an Up- und Downloadgeschwindigkeit. Die zentrale Speicherung erhöht nicht nur die Aktualität der verfügbaren Informationen und reduziert deren Verwaltungsaufwand, sondern erhöht auch die Sicherheit – je weniger Daten dezentral gespeichert sind, desto geringer ist das Risiko eines Datenverlustes, z.B. durch Diebstahl von mobilen Geräten.

Erst wenn die Telekommunikationsnetze ausreichende Übertragungsgeschwindigkeiten offerieren, werden zudem neue Web-Applikationen wie (hoch aufgelöstes) Internet-TV oder Voice over IP (Internet-Protokollbasierte Telefonie) überhaupt möglich. Solche Anwendungen dürften bereits mittelfristig auch Konsequenzen für die Geschäftsmodelle der Telekommunikationsanbieter haben. Bislang boten diese separate oder gebündelte Produkte wie Telefonie, Internet und TV an. In einer Welt mit flächendeckenden schnellen Kommunikationsnetzen verlangt der Kunde bloss noch den schnellen Internetanschluss. Internet-TV oder -Telefonie kann er – übrigens bereits heute – bei unabhängigen Drittanbietern im weltweiten Internet beziehen. Diese Entwicklung wird auch mit dem Begriff «Convergence» umschrieben: Das Netz wird zur Plattform, auf welcher TV/Video, Voice und Data konvergieren (vgl. OECD 2008a). Dies ändert den Fokus: Bislang wurde das Telefonnetz auch für Internet und TV genutzt, künftig handelt es sich um ein Datenübertragungsnetz, welches diverse Leistungen des Internets zugänglich macht.

Dominanz der Glasfaser

Die dargestellten Entwicklungen setzen jedoch das Vorhandensein von schnellen Netzen voraus. Dabei kann es sich sowohl um Funk- als auch um Festnetze handeln. Funknetze können theoretisch als Substitut zur letzten Meile betrachtet werden, welche die Haushaltungen an das Netz anschliessen – umgekehrt stellt das Festnetz kaum ein Substitut für die Funknetze dar, da es bewegten Geräten (z.B. im Zug) keinen Anschluss bietet. Aus technischer Sicht deutet heute jedoch vieles darauf hin, dass das Festnetz in absehbarer Zeit weit höhere Datenübertragungsraten möglich macht als Mobilfunktechnologien wie z.B. HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) oder LTE (Long Term Evolution).

Beim Festnetz steht die systematische Ablösung der bislang verwendeten Kupferkabel durch Glasfaser im Zentrum der weiteren Entwicklungen. Bei den Fernleitungen wird bereits heute Glasfasertechnik eingesetzt. Bei der letzten Meile bis zum Hausanschluss handelt es sich dagegen meist um Kupferkabel. Durch das Näherbringen der Glasfaser zum Haushalt kann die Übertragungsgeschwindigkeit des Netzes signifikant erhöht werden. Dabei stellt VDSL (Very High Bitrate Digital Subscriber Line) – auch als Fibre to the Node oder FTTN bezeichnet – einen Zwischenschritt zu FTTH (Fibre to the Home) dar. Während beim VDSL die Glasfaserkabel bis in die Quartierverteiler (Manhole) gezogen werden, stellt FTTH die konsequente und durchgehende Anbindung des Haushalts an die Glasfaser dar. Bei heutiger Technologie sind dabei Datenübertragungsraten von etwa 100 MBit/s möglich, künftig wird die Übertragungsrate durch Weiterentwicklungen an der Soft- und Hardware aber noch deutlich zunehmen.

Damit die schnellen, breitbandigen Telekommunikationsnetze in der Schweiz überhaupt genutzt werden

und tatsächlich einen Standortvorteil generieren, müssen sie a) erst noch gebaut werden und b) preisgünstig zur Verfügung stehen. Die beiden Voraussetzungen stehen miteinander in Verbindung: Damit ein Unternehmen bereit ist, in neue Technologien zu investieren, muss es einen Gewinn erwarten. Und dieser ist tendenziell höher, je grösser die Markt- bzw. Monopolmacht ist. Umgekehrt aber fehlt jeder Investitionsanreiz, wenn gar kein Wettbewerb existiert, zumal der Monopolist kaum Drang verspüren würde, mit einer neuen Technologie konkurrenzfähig zu werden. Weil es sich bei den Hausanschlüssen der Telekommunikation tendenziell um sogenannte natürliche Monopole handelt, ist ausserdem der Aspekt des Wettbewerbs besonders kritisch. Aufgrund der hohen gesamtwirtschaftlichen Kosten ist die Verlegung von mehreren konkurrierenden Hausanschlüssen unsinnig. Konkurrenten haben ohnehin geringe Anreize, in eigene Infrastrukturen zu investieren: Hohe Fixkosten und tiefe Grenzkosten haben ex post einen zu intensiven Wettbewerb zur Folge – die hohen Fixkosten liessen sich gerade bei einem tiefen Marktanteil nicht amortisieren. Aus diesem Grund wird bereits heute das Kupferkabel der letzten Meile reguliert: Konkurrenten von Swisscom erhalten gegen (eine ex post regulierte) Gebühr Zugriff auf diese letzte Meile, beispielsweise in Form des entbündelten Hausanschlusses oder des sogenannten Bitstromzugangs. Die Mitbenutzung der Infrastruktur stellt für alternative Telekom-Anbieter ohne eigene Hausanschlussinfrastrukturen (wie z.B. Sunrise) eine grundlegende Voraussetzung dar, damit sie überhaupt am Markt flächendeckend aktiv sein können.

Anhaltende Dominanz von Swisscom

Das geltende Fernmeldegesetz (FMG) sieht zwar den regulierten Netzzugang vor, allerdings ist ein solcher lediglich auf die Kupferinfrastrukturen begrenzt. Für das FTTH gelten die Bestimmungen nicht. Das heisst,

die Glasfaser ist von jeder Regulierung ausgeklammert. Werden die bestehenden Kupferkabel zu den Haushalten durch Glasfaserkabel ersetzt, werden die Bestimmungen über den Netzzugang im FMG obsolet. Die technologischen Entwicklungen haben damit zwangsläufig auch Konsequenzen für den Wettbewerb.

Und weil ausgerechnet der vormalige Monopolist Swisscom aufgrund seiner Finanzkraft sowie der bereits bestehenden Infrastruktur den Ausbau des FTTH vorantreibt, droht erneut ein Monopol im liberalisierten Markt. Alternative Telekom-Anbieter ohne eine eigene letzte Meile wären ohne den regulierten Netzzugang nur schwer konkurrenzfähig. Die Befürchtung eines neuen Monopols ist nicht von der Hand zu weisen, zumal der Anteil von Swisscom im Breitbandmarkt mit 52 Prozent ein Mehrfaches der grössten Konkurrenten ist. Cablecom, die mit dem eigenen TV-Kabelnetz Haushalte mit Breitbandanschlüssen versorgt, verfügt über rund 19 Prozent Marktanteil, Sunrise über 13 Prozent. Im europäischen Durchschnitt ist der Marktanteil der Ex-Monopolisten mit etwa 46 Prozent zwar fast so hoch, allerdings ist dieser Wert ständig am Sinken (2003 lag er noch bei etwa 59%). In der Schweiz dagegen gewinnt Swisscom Marktanteile dazu. Die mangelnde Dynamik hat Konsequenzen: Insgesamt zeigt sich, dass in der Schweiz Breitbandanschlüsse im internationalen Vergleich relativ langsam und teuer sind (vgl. ComCom 2008, S. 10, und 2009, S. 11, und Metzger 2009, S. 18). Das ist insofern erstaunlich, als die Schweizer Haushalte im internationalen Vergleich relativ gut mit Kabelanschlüssen von TV-Netz-Betreibern erschlossen sind, so dass ein gewisses Mass an Infrastrukturwettbewerb herrscht.

Infrastrukturwettbewerb und Unsicherheit

Aus strategischen Gründen verzichtet Swisscom auf einen weiteren Ausbau der bisherigen schnellen Inter-

netanschlüsse auf Basis der Kupferkabel. Statt einer flächendeckenden Ablösung der kupferbasierten ADSL-Technologie (Asymmetric Digital Subscriber Line) durch VDSL will Swisscom direkt FTTH vorantreiben. Den Schritt macht das Unternehmen nicht zuletzt aufgrund der drohenden Konkurrenz durch die städtischen Elektrizitätswerke (EW). Städte wie Zürich, Genf, Basel, St. Gallen, Bern oder Lausanne planen den Aufbau eigener Netze, die sie unabhängigen Telekom-Anbietern zur Verfügung stellen wollen. Da auch die EW bereits bestehende Infrastrukturen wie Kabelkanäle nutzen können, ist auch für sie der Aufbau eines FTTH relativ günstig. Swisscom versucht nun, den Ausbau des FTTH mit den Städten zu koordinieren und gemeinsame Investitionsmodelle zu finden. Aus Kostengründen ist der Verzicht auf die mehrfache Verlegung von Hausanschlüssen durchaus sinnvoll, umgekehrt stellt sich aber die Frage, welche Auswirkungen die Kooperation auf den (erhofften) Infrastrukturwettbewerb hat.

Konkurrenz droht Swisscom und den Städten ausserdem von Seiten der TV-Kabelnetzbetreiber, die ihre Netze durch neue Technologien aufrüsten. Und falls die Ansprüche der Kunden hinsichtlich der Bandbreiten moderat bleiben, könnten künftig auch mobile Technologien die FTTH konkurrieren. Das aber hat auch Konsequenzen für Swisscom und die Städte als Investoren: Ob sich ihre Investitionen in das FTTH tatsächlich amortisieren lassen, steht heute nicht mit Sicherheit fest. Die Unsicherheiten implizieren ein Investitionsrisiko, welches aufgrund der beträchtlichen Investitionssummen nicht unwesentlich ist. Dies ist umso brisanter, als mit den Städten und Swisscom in erster Linie staatseigene Betriebe als Investoren auftreten.

Im Kontext dieser Ungewissheit fordern Konkurrenten von Swisscom bereits heute eine Zugangsregulierung zur FTTH-Infrastruktur oder sogar eine

rechtliche Separierung der Infrastrukturen sowie möglichst gleich lange Spiesse im Wettbewerb. Umgekehrt betont Swisscom die Investitionsrisiken und einen möglichen Infrastrukturwettbewerb, weshalb eine Regulierung obsolet wäre und kontraproduktiv auf den raschen FTTH-Ausbau wirken würde. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass noch keine Infrastruktur existiert, die es zu regulieren gilt. Im Falle der Entstehung von Marktmacht könnte man das FMG auch zu einem späteren Zeitpunkt anpassen.

Inhalt und Aufbau der Publikation

Eine eigentliche nationale Telekommunikations- bzw. Breitbandstrategie fehlt bislang in der Schweiz. Unsicherheiten über die Zukunft der Regulierung machen die langfristige Planung für die Beteiligten schwierig. Die Situation ist insofern unbefriedigend, als FTTH den künftigen Telekommunikationsmarkt mit einer hohen Wahrscheinlichkeit stark beeinflussen wird und auch volkswirtschaftlich von hoher Relevanz ist. Ausserdem ist die Gefahr eines nachhaltigen Rückfalls in ein Swisscom-Monopol inhärent. Schliesslich vergibt der Gesetzgeber mit einer abwartenden Strategie mögliche Handlungsoptionen. Im Gegensatz zur erstmaligen Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes in den 1990er Jahren, als jede Regulierung einen Eingriff in die bestehenden Eigentumsrechte des bisherigen Monopolisten darstellte, besteht heute die Möglichkeit, die Spielregeln noch vor den Investitionen festzulegen. Dies könnte auch eine Gelegenheit sein, künftige, wiederkehrende regulatorische Eingriffe zu minimieren.

In einem breiteren Kontext stellen sich weitere Herausforderungen bei der Festlegung der Rahmenbedingungen. Neben der Regulierung des FTTH – zur Schaffung von horizontalem Wettbewerb zwischen unterschiedlichen Telekommunikationsanbietern – ist

auch die vertikale Marktdimension von Interesse. Die Veränderungen bei der Internetnutzung implizieren neue Geschäftsmodelle bei Telefon oder TV. Unternehmen, welche über Marktmacht beim Netzzugang der Endkonsumenten verfügen, können diese Macht gezielt einsetzen, um ihre eigenen Dienstleistungen zu vermarkten. Ausserdem stellen sich Fragen bezüglich der Governance der städtischen Infrastrukturbetreiber, nicht zuletzt aufgrund der steigenden Gefahr von Quersubventionen zwischen Elektrizitäts- und Telekommunikationsaktivitäten.

Die vorliegende Publikation stellt einerseits die Entwicklungen im Schweizer Telekommunikationsmarkt aus einer historischen Perspektive dar. Das vom Historiker Philipp Ischer verfasste Kapitel 2 zeigt die Meilen- und Stolpersteine bei der Schweizer Liberalisierung und leitet daraus Lehren für die künftige Marktgestaltung ab. Andererseits analysiert die Publikation künftige Entwicklungen und zeigt die Zusammenhänge zwischen Technologie, Markt, Regulierung und Investitionen auf. Kapitel 3 schafft eine Übersicht über die Gegebenheiten sowie möglichen Entwicklungen bei den Festnetz- und Funktechnologien sowie bei der Nachfrage nach Bandbreiten. Die Analyse der (erwarteten) Entwicklungen soll Hinweise auf die Möglichkeiten eines funktionierenden Infrastrukturwettbewerbs geben. Dabei wird illustrativ auch die Entwicklung in Japan dargestellt, wo FTTH-Anschlüsse bereits überdurchschnittliche Verbreitung aufweisen. Auf den Erkenntnissen der Analyse basierend lassen sich Zukunftsszenarien generieren, in denen entweder das FTTH die dominierende Technologie darstellt oder wo dieses durch TV-Kabelnetze oder gar Funktechnologien konkurriert werden könnte.

Unter Berücksichtigung der Szenarien untersucht Kapitel 4 die Frage, ob es sich beim FTTH um eine sogenannte «Essential Facility» handelt, bei dem eine

Zugangsregulierung (z.B. Entbündelung, Bitstromzugang) nötig und sinnvoll ist. Weil diese eher theoretischen Überlegungen keine schlüssige Beurteilung der Notwendigkeit einer Regulierung zulassen, wird in Kapitel 5 zusätzlich eine einfache Simulierung von Unternehmensstrategien vorgenommen. Basierend darauf wird untersucht, welche Implikationen ein freier oder ein regulierter Markt auf den Wettbewerb sowie die Investitionsanreize hat. Kapitel 6 leitet aus den Erkenntnissen eine differenzierte Regulierungsstrategie für die Schweiz her. Daneben werden weitere Implikationen hinsichtlich der Bedeutung der vertikalen Marktstrukturen, der Governance der EW-Infrastrukturen sowie der Regulierung im Elektrizitätsbereich abgeleitet. Kapitel 7 fasst die Schlussfolgerungen zusammen.

02 Auf dem Weg zur Liberalisierung – ein historischer Rückblick

2.1 Die Defizite des Monopols werden sichtbar

Bis in die frühen 1980er Jahre blieb das PTT-Monopol, an dem neben dem öffentlichen Unternehmen PTT die gesamte schweizerische Fernmeldeindustrie partizipierte, im Bereich der Telekommunikation unhinterfragt und produzierte eindruckliche Resultate. Die Schweiz gehörte weltweit nicht nur zu den Ländern mit der höchsten Anschlussdichte im Bereich der Telefonie, sondern kam auch in den Genuss von zwar teuren, dafür aber qualitativ überdurchschnittlichen Telekommunikationsdienstleistungen. So gesehen war das PTT-Monopol eine Erfolgsgeschichte.

Dank dem PTT-Monopol verfügte die schweizerische Fernmeldeindustrie – so wie auch die meisten Fernmeldeindustrien der westlichen Industriestaaten – während beinahe des gesamten 20. Jahrhunderts über einen vor ausländischen Konkurrenten geschützten Heimmarkt (vgl. Cop 1993, S. III ff.). In den PTT hatte sie nicht nur einen zuverlässigen Abnehmer ihrer Produkte, sondern auch einen Fürsprecher, der davon überzeugt war, dass die Fernmeldeindustrie in der Schweiz dem internationalen Wettbewerb nicht standhalten könne und ohne den Schutz des PTT-Monopols in ihrer Existenz bedroht wäre (vgl. PTT-Geschäftsbericht 1981, S. 12). Doch die Abschottung des Heimmarkts vor ausländischen Konkurrenten wirkte sich langfristig nicht nur negativ auf die Preise sowie auf das Angebot an Produkten und Dienstleistungen aus, sondern limitierte das Innovationspotenzial des Telekommunikationssektors nachhaltig. Die mit dem PTT-Monopol einhergehenden Kosten und Defizite wurden mit dem Aufkommen der Digitaltechnik und mit dem damit einhergehenden Paradigmenwechsel im Bereich der Telekommunikation zunehmend sichtbar und virulent.

Schwaches Innovationspotenzial

So führte die 1983 erfolgte Sistierung der in den späten 1960er Jahren begonnenen Eigenentwicklung des Integrierten Fernmeldesystems (IFS) die mit dem PTT-Monopol einhergehenden Restriktionen und die Grenzen eines am nationalen Raum orientierten Entwicklungsprojekts vor Augen. Das IFS sah die Digitalisierung der Übertragungs- und Vermittlungsinfrastruktur, speziell des Telefonverkehrs, und die Entwicklung eines «schweizerischen Einheitssystems»¹ vor. Die an diesem für die ganze Schweiz zentralen Entwicklungsvorhaben beteiligten Partner – neben den PTT waren dies die Hasler AG, die Standard Telephone und Radio AG sowie die Siemens-Albis-Werke – erkannten zwar das mit der Digitaltechnik einhergehende Innovationspotenzial, waren jedoch nicht in der Lage, dieses auch zu realisieren. Es stellte sich immer klarer heraus, dass unter dem PTT-Monopol zwar inkrementelle, jedoch keine radikalen Innovationsleistungen möglich waren.

Doch das Innovationspotenzial des Telekommunikationssektors der Schweiz wurde nicht nur durch das PTT-Monopol, sondern noch durch weitere Faktoren behindert. So erschwerte die schweizerische Ausländerpolitik die Rekrutierung von Softwareexperten aus dem Ausland, was sich negativ auf die von den PTT vorangetriebene Digitalisierung der Telekommunikationsinfrastruktur auswirkte. Die Situation wurde noch dadurch verschärft, dass in der Schweiz während der ganzen 1970er und 1980er Jahre ein akuter Mangel an Informatikern bestand und dass das Bildungssystem diesen Engpass während Jahren nicht beheben konnte. So werden erst seit Beginn der 1980er Jahre Informatiklehrgänge an Schweizer Hochschulen angeboten (vgl. Ischer 2006, S. 230 f.).

Im Verlauf der 1980er Jahre wurde auch in Bezug auf das inkrementelle Innovationspotenzial ersichtlich,

dass das PTT-Monopol seine beste Zeit hinter sich hatte und zunehmend dysfunktional wurde. So zeigte sich, dass die Schweiz sowohl hinsichtlich der Einführung neuer Telekommunikationsdienstleistungen als auch hinsichtlich der Auswahl an preiswerten und qualitativ hochstehenden Endgeräten tendenziell immer mehr hinter die Länder zurückfiel, die ihren Telekommunikationsmarkt bereits (teil)liberalisiert hatten (vgl. Ischer 2006, S. 234 f.). Die im Vergleich zum Wettbewerb limitierten Suchkapazitäten des Monopols wirkten sich negativ auf die Leistungsfähigkeit des Telekommunikationssektors der Schweiz aus. Während unter Wettbewerbsbedingungen viele Unternehmen nach Lösungen für aktuelle Probleme Ausschau halten, kommt diese Aufgabe unter Monopolbedingungen nur einem Unternehmen zu. Dies ist der zentrale Grund, weshalb die Suchkapazitäten des Monopols stark limitiert sind (vgl. von Hayek 1990).

Des Weiteren registrierten die PTT selbst, dass sie schon aus betriebsorganisatorischen Gründen gar nicht in der Lage waren, sämtliche neuen Dienstleistungen anzubieten, die im Zuge der Digitalisierung der Netzinfrastruktur möglich wurden. Auch die von den PTT betriebene Preispolitik sowie ihre Praxis der Quersubventionierung gerieten immer mehr unter Druck. Gerade exportorientierte und international tätige Unternehmen waren immer weniger bereit, die im internationalen Vergleich ausgesprochen hohen Auslandstaxen der Telefonie zu akzeptieren. Sie suchten vermehrt nach Umgehungsmöglichkeiten, was sich auf der Einkommensseite der PTT spürbar negativ auswirkte. Ganz generell wurden das Konstrukt PTT – Post, Telekommunikation und Telegrafie in einem Unternehmen – und die damit einhergehende Quersubventionierung des chronisch defizitären Postbereichs durch die Gewinne des Fernmeldedepartements vermehrt hinterfragt.

Finanzierungsprobleme bei den PTT

Zur selben Zeit, als die vorgesehene weitere Transformation der Netzinfrastruktur in Richtung eines Dienste integrierenden digitalen Netzes hohe Investitionen erforderte, sahen sich die PTT zunehmend mit Finanzierungsproblemen konfrontiert. Während die PTT ihre Investitionen bis anhin hauptsächlich durch den Cashflow deckten, betrug die Finanzierungslücke zu Beginn der 1990er Jahre fast eine Milliarde Franken pro Jahr. Zu der ungenügenden Selbstfinanzierung der PTT trug speziell das sich vergrößernde Kosten- und Ertragsungleichgewicht zwischen den Post- und den Fernmeldediensten bei. 1990 war die Post nur zu 84 Prozent selbsttragend. Der daraus resultierende Fehlbetrag konnte durch die Fernmeldeabteilung, die nach wie vor sehr profitabel arbeitete und zu 113 Prozent selbsttragend war, nicht mehr ausgeglichen werden (PTT-Geschäftsbericht 1990, S. 8). Es wurde immer offensichtlicher, dass die Telecom PTT in der Zukunft nicht mehr in der Lage sein würde, den Postbereich jährlich mit einem hohen dreistelligen Millionenbetrag zu subventionieren. 1990 wurde die Post mit rund 800 Millionen Franken durch die Telecom PTT quersubventioniert. Negativ schlugen auch die von den PTT zu erbringenden gemeinwirtschaftlichen Leistungen zu Buche. Besonders der Postautodienst und der Zeitungstransport verursachten ungedeckte Kosten in Millionenhöhe (vgl. Odermatt 1997, S. 30).

2.2 Reformen im Ausland

Auch wenn die Kritik am Monopol generell lauter und die Probleme offensichtlicher wurden, lässt sich der am Ende der 1980er Jahre einsetzende Transformationsprozess der PTT ohne Einbezug der europäischen Ebene nicht erklären. Die Reform-

anstrengungen in der Schweiz gewannen erst zu dem Zeitpunkt an Dynamik, als ersichtlich wurde, dass dem Telekommunikationsmarkt in der Europäischen Gemeinschaft (EG) ein radikaler Wandel bevorstand.

Bei der Reform des Telekommunikationssektors der zentralen westeuropäischen Länder kam gerade der europäischen Ebene bzw. der Europäischen Kommission eine wichtige Rolle zu. Der EG gelang es, weitreichende Liberalisierungsmassnahmen anzustossen und schliesslich auch durchzusetzen. Mittels der Verabschiedung von umfassenden europäischen Richtlinien und Entscheidungen nahm die Europäische Kommission grossen Einfluss auf die nationale Telekommunikationspolitik ihrer Mitglieder. Mit der Hilfe des Wettbewerbsrechts konnte die Europäische Kommission Monopole im Telekommunikationssektor als rechts- und vertragswidrig brandmarken. Durch diese Instrumente war sie nicht nur in der Lage, die Aktionen der Mitgliederländer zu koordinieren, sondern besass auch die politischen und rechtlichen Mittel, um den Reformprozess auch gegen den Widerstand von einzelnen nationalen Regierungen durchzusetzen.

Liberalisierung als Antwort auf die «Eurosclerose»

Die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes war ein wesentlicher integraler Bestandteil der ab Mitte der 1980er Jahre durch die EG lancierten Revitalisierung des europäischen Integrationsprozesses. Durch die Überwindung der «Eurosclerose» der 1970er Jahre und durch die Vollendung des europäischen Binnenmarktes bis ins Jahr 1992 sollte der technische Rückstand auf die USA und Japan wettgemacht werden (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaft 1985, S. 4). Im Mai 1988 erliess die Kommission mit der Endgeräte Richtlinie die erste Richtlinie für das Telekommunikationswesen. Es wurde verfügt, dass

alle Mitgliedstaaten ihre protektionistische Politik, die die freie Einfuhr, Vermarktung, Inbetriebsetzung und Wartung von Telekommunikationsendgeräten be- oder verhinderte, aufzuheben hatten. Für die Liberalisierung der diversen Endgeräte war ein abgestufter Zeitplan von August 1988 bis Ende Juni 1990 vorgesehen. Für Spanien und Portugal galt aufgrund der noch geltenden Übergangszeiten für diese beiden Länder eine längere Frist (Schmidt 1998, S. 119).

Ein weiterer zentraler Schritt in Richtung mehr Wettbewerb im Telekommunikationssektor wurde im Juli 1990 mit der Veröffentlichung von zwei weiteren Richtlinien unternommen: Es handelte sich hierbei um die Richtlinie des Rats, die die Verwirklichung des Binnenmarkts für Telekommunikationsdienste durch die Einführung eines offenen Netzzugangs vorsah, sowie um die Richtlinie der Kommission über den Wettbewerb auf dem Markt für Telekommunikationsdienste. Der Wettbewerb wurde jedoch vorläufig noch nicht auf den Telefondienst ausgedehnt. Der Fortbestand des Telefonmonopols wurde mit der Notwendigkeit begründet, dass die Netzinfrastruktur nur durch die Monopolerträge zu finanzieren sei (vgl. Schmidt 1998, S. 133). Doch mit der 1993 verabschiedeten Richtlinie über die Einführung des vollständigen Wettbewerbs auf den Telekommunikationsmärkten wurde das Ende des Telefonmonopols eingeläutet: Auf den 1.1.1998 sollten die Sprachtelefonie und die Netzinfrastruktur gänzlich liberalisiert werden (Büchner 1999, S. 38).

2.3 Schweizer Liberalisierung und Deregulierung als autonomer Nachvollzug

Im Vergleich zum internationalen, speziell zum europäischen Umfeld begann die Reform des Telekom-

munikationssektors in der Schweiz spät und nur verhalten. Es gibt eine Reihe von Gründen, weshalb das PTT-Monopol in der Schweiz sehr lange unangefochten blieb: Die PTT galten während Jahrzehnten sowohl in der Bevölkerung als auch in weiten Teilen der Wirtschaft als eines der bestgeführten und zuverlässigsten Unternehmen der Schweiz. Die generell hohe Qualität der angebotenen Dienstleistungen begründete den guten Ruf und die allgemeine Akzeptanz des Monopols. Aus diesem Grund war es für weite Teile sowohl der Bevölkerung als auch der Wirtschaft nicht unmittelbar einsichtig, weshalb der Telekommunikationssektor reformiert werden sollte. Der Umstand, dass die Schweiz kein Mitglied der EG war, sowie der traditionelle Protektionismus im Bereich des Binnenmarktes waren weitere Gründe, weshalb der internationale Veränderungsdruck die Schweiz verzögert erreichte (vgl. Ischer 2007, S. 226). Kommt dazu, dass es keine schweizerische Computerindustrie gab. Damit fehlte ein zentraler Akteur, der auf den Monopolisten und den Gesetzgeber frühzeitig hätte Druck ausüben können. Gerade das Beispiel USA zeigt, welche zentrale Rolle die Computer- und Elektronikproduzenten im Liberalisierungsprozess der Telekommunikation spielten (vgl. Ischer 2007, S. 193 ff).

Doch als zu Beginn der 1990er Jahre schliesslich klar wurde, dass die EG den europäischen Telekommunikationsmarkt reformieren würde, konnte sich auch die Schweiz dem allgemeinen Reformtrend nicht mehr länger entziehen. Es sollte verhindert werden, dass das Land in diesem zukunftssträchtigen Feld zu stark ins Hintertreffen geriet. Aus diesem Grund wollte man zumindest die zentralen von der EG initiierten Reformschritte nachvollziehen. Je länger der Reformprozess des Telekommunikationsmarktes auf europäischer Ebene andauerte, umso mehr wurde die europäische Ebene zu der zentralen Instanz, an der sich die Reformbemühungen der Schweiz hinsichtlich Tiefe und Dynamik orientierten. Es bestand jedoch

keine Bereitschaft, weiter zu gehen und die Liberalisierung und Deregulierung der Telekommunikation der Schweiz aus eigener Initiative voranzutreiben.

Die beiden zentralen Elemente des 1992 in Kraft getretenen Fernmeldegesetzes (FMG I) – evolutive Liberalisierung des Marktes für Teilnehmeranlagen und Ausklammerung der Mehrwertdienste aus dem Monopol der PTT – waren politisch nicht umstritten. Die evolutive Liberalisierung des Teilnehmeranlagemarktes wurde dadurch begründet, dass die schweizerische Fernmeldeindustrie den rasanten technischen Wandel in der Telekommunikation und Informatik nicht alleine bewältigen könne. Dies zeige sich unter anderem darin, dass die Endgeräte in der Schweiz generell zu teuer und technisch oftmals nicht auf dem neusten Stand seien. Des Weiteren würden aufgrund des eingeschränkten Wettbewerbs Produkte oftmals verspätet oder erst gar nicht angeboten (vgl. Amtliches Bulletin Bundesversammlung Nationalrat 1990, S. 64 f.). Unter Mehrwertdiensten fallen die Dienste, die zusätzlich zu reinen Übertragungs- und Vermittlungsleistungen erbracht werden (z.B. Audiotext oder E-Mail). Demgegenüber wurde das Monopol der PTT weder im Bereich der Telefonie noch der Netzinfrastruktur liberalisiert.

Grundversorgung im Zentrum

Es ist auffallend, dass die Diskussion um das neue Fernmeldegesetz nicht durch Begriffe wie Liberalisierung, Interkonnektion und Wettbewerb, sondern durch die das alte Regime prägenden Leitideen wie Grundversorgung und Grunddienste sowie Netzmonopol beherrscht wurde. Es ist daher auch nicht erstaunlich, dass im Gegensatz zum Endgerätemonopol eine Lockerung des Monopols im Bereich der Grunddienste nicht in Frage kam. Es herrschte die Meinung vor, dass eine einheitliche Versorgung der Schweiz mit

Telekommunikationsdienstleistungen nur bei einer Aufrechterhaltung des Grunddienstmonopols der PTT zu haben sei. Eine Aufweichung des Monopols hätte zur Folge, dass die PTT lukrative Geschäfte verlieren und dass ein teilweises Erbringen von Grunddiensten durch Private zum «Rosinenpicken» führen würde. Auch in der Frage des Netzmonopols war man der Meinung, dass eine Liberalisierung in erster Linie negative Folgen haben und zu Doppelspurigkeiten bei der Infrastruktur führen würde. Aus diesem Grund blieb das Netzmonopol der PTT unangetastet (vgl. Ischer 2007, S. 239 f.).

Mit dem neuen Fernmeldegesetz (FMG I) wurde das PTT-Monopol nur marginal eingeschränkt. Lediglich 5 bis 10 Prozent der PTT-Dienstleistungen wurden durch die Liberalisierung der Mehrwertdienste überhaupt dem Wettbewerb ausgesetzt. Kommt dazu, dass die PTT von der Liberalisierung der Mehrwertdienste sogar profitierten. Denn eine Markttöffnung in diesem Bereich hatte für sie den Vorteil, dass das staatliche Unternehmen von der obligatorischen Erbringung einer Reihe unrentabler Dienstleistungen befreit wurde. Schon aus diesem Grund kam ihnen die im FMG I neu vorgenommene Unterscheidung zwischen Grunddiensten, die weiterhin dem PTT-Monopol unterstellt blieben, sowie den erweiterten Diensten, den so genannten Mehrwertdiensten, entgegen (vgl. Ischer 2007, S. 219 f.).

Überholte gesetzliche Grundlagen

Da der Reformprozess in der Schweiz im Vergleich zur EG spät einsetzte und erst am Ende der 1980er Jahre an Fahrt gewann, waren die durch das neue Fernmeldegesetz geschaffenen gesetzlichen Grundlagen schon bald wieder veraltet. Wie bereits vermerkt hatte der Ministerrat der Europäischen Union (EU) – am 1.11.1993 wurde die EG in Europäische Union

umbenannt – 1993 entschieden, den Fernmeldemarkt in Europa auf den 1.1.1998 generell zu liberalisieren. Damit wurde das Ende der nationalen Sprach- und Netzmonopole in der EU eingeläutet. Die bevorstehenden radikalen Veränderungen im europäischen Raum machten in der Schweiz die Reform des soeben erst umgesetzten FMG I unumgänglich. Es war von vornherein klar, dass das revidierte Fernmeldegesetz, das FMG II, unbedingt wieder europakompatibel sein musste: d.h., das Sprach- und Netzmonopol der PTT musste fallen und die Inkraftsetzung des revidierten Fernmeldegesetzes hatte zum selben Zeitpunkt wie in der EU zu erfolgen (vgl. Ischer 2006, S. 241).

Während die politischen und gesellschaftlichen Debatten, die rund um die Entstehung des FMG I geführt wurden, noch stark von den dem Monopol inhärenten Kategorien geprägt waren, gerieten diese Denkfiguren in der Folge immer mehr in die Defensive. So wurde die Richtigkeit der Theorie des technischen und natürlichen Monopols zunehmend in Frage gestellt. Es kam zu einer eigentlichen Umkehr der Argumentation. Spätestens ab Mitte der 1990er Jahre galt das Netzmonopol nicht mehr als Voraussetzung für die effiziente Verwendung knapper Ressourcen, sondern wurde als Hindernis für eine wirtschaftliche Nutzung der bereits existierenden Netzinfrasturktur angesehen. Hierbei dachte man in erster Linie an den Umstand, dass in der Schweiz eine Reihe ähnlich strukturierter Netze in völliger Isolation nebeneinander existierten. Zu erwähnen gilt es neben den von Kabelnetzbetreibern, den Eisenbahngesellschaften und den Elektrizitätswerken betriebenen Netzinfrasturkturen insbesondere die Netze verschiedener Banken und der Migros (vgl. Bundesblatt 1996a, S. 1410).

Auch die zweite das Monopol konstituierende Denkfigur wurde zunehmend in Frage gestellt. Die Annahme, wonach Wettbewerb im Telekommunika-

tionssektor unweigerlich zu Marktversagen und daher zu einer Vernachlässigung und Unterversorgung ländlicher, nur spärlich besiedelter Gebiete führe, wurde immer weniger vertreten. Um zu verhindern, dass in einem liberalisierten Markt die Qualität der Grundversorgung der Randregionen mit Telekommunikationsdienstleistungen abnimmt, sah das FMG II einen Ausgleichsmechanismus vor: Marktteilnehmer, die sich lediglich in sehr profitablen Bereichen engagieren, sollten mit den von ihnen zu bezahlenden Konzessionsgebühren zur Aufrechterhaltung des Service public beitragen (vgl. Bundesblatt 1996a, S. 1420).

Neben den institutionellen Reformen kam es bei den schweizerischen PTT auch zu einschneidenden organisatorischen Restrukturierungen, die Anfang 1998 in der Trennung der Telecom PTT von der Post gipfelte. Die Telecom PTT, die nun unter dem Namen Swisscom firmierte, wurde in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, an welcher der Bund auch im Jahr 2009 nach wie vor eine Mehrheit hält (vgl. Ischer 2007, S. 278 f.).

2.4 Neues institutionelles Setting

Ziel des Anfang 1998 in Kraft getretenen FMG II war die (Teil-)Privatisierung der Telecom PTT sowie der Abbau von Regelungen, welche den Markt bzw. Wettbewerb beeinträchtigen. Folgende Gründe führten zur (Teil-)Privatisierung: Zum einen kam dies einer finanziellen Entlastung der Telecom PTT gleich. Denn die Praxis der Quersubventionierung der Post durch die Telekommunikationsdienstleistungen hatte nun ein Ende. Zum anderen bezweckte man eine Entpolitisierung des Telekommunikationssektors sowie einen Rückzug des Staates aus eigener Wirtschaftstätigkeit. Gemäss den gesetzlichen Grundlagen

liegt die operative Führung bei der Geschäftsleitung der Telekom PTT bzw. bei Swisscom. Doch obschon das Telekommunikationsunternehmen nun über wichtige unternehmerische Freiheiten verfügt, besitzt der Staat bzw. der Bundesrat aufgrund seiner Mehrheitsbeteiligung nach wie vor die Möglichkeit, steuernd einzugreifen (vgl. Bundesblatt 1996b, S. 1319). Dass der Bund auch gewillt ist, seine eigenen Interessen durchzusetzen, zeigte unter anderem der am Ende 2005 eskalierende Streit über das von Swisscom geplante Auslandsengagement. Der Bundesrat setzte sich resolut und erfolgreich gegen die Auslands- und Akquisitionspläne von Swisscom durch (vgl. NZZ 27.II.2005).

Wie bereits vermerkt wurde, sollte mit der Deregulierung nicht nur Wettbewerb im Telekommunikationssektor etabliert, sondern auch die langfristige Finanzierbarkeit der landesweiten Grundversorgung sichergestellt werden. Dies bedingt, dass der Telekommunikationssektor nicht einfach nur von staatlicher Regulierung befreit wurde. Vielmehr bedurfte es einer eigentlichen «Re-Regulierung»: Es brauchte ein neues, nun markt- und wettbewerbskonformes Regelsetting. Hierbei musste unter anderem dem Umstand Rechnung getragen werden, dass mit der Öffnung des Telekommunikationsmarktes zusätzliche Akteure auf den Markt dringen und dass der Koordinationsbedarf, aber auch der Koordinationsaufwand zunehmen würde. Um die hohe technische wie ökonomische Dynamik des Telekommunikationssektors zu berücksichtigen, wurde lediglich ein Rahmengesetz erarbeitet, das je nach Bedarf nachjustiert werden kann. Doch ob diese Vorkehrung tatsächlich dazu beitrug, die gesetzlichen Grundlagen schneller anzupassen, muss aufgrund der gemachten Erfahrungen der letzten Jahre bezweifelt werden.

Die zentralen Steuerungselemente des FMG II sind das neu eingeführte Konzessionssystem, die Über-

tragbarkeit der Rufnummern, die auch in der EU zur Anwendung kommende vorbestimmte oder fallweise Betreiberauswahl («Carrier Preselection» bzw. «Carrier Selection Call by Call») sowie die Interkonnektionspflicht. Gemäss dem FMG II sind alle Anbieter von Grunddiensten zur Interkonnektion verpflichtet (vgl. Bühler 1999, S. 51). Damit soll verhindert werden, dass die Netze der diversen konzessionierten Netzbetreiber isoliert nebeneinander existieren, was die Generierung von positiven Netzwerkeexternalitäten verhindern und insbesondere den Wettbewerb im Telekommunikationsmarkt stark beeinträchtigen würde. Durch die Kombination der verschiedenen, durch das neue Gesetz vorgesehenen Elemente versprach man sich nicht nur die Etablierung von Wettbewerb, sondern auch die Aufrechterhaltung einer landesweiten Grundversorgung mit einem Katalog von Dienstleistungen (vgl. Dönni und Schwab 2004, S. 275 f.).

Aufbau einer Regulierungsinstanz

Die in Etappen vollzogene Liberalisierung des schweizerischen Telekommunikationsmarktes ging einher mit dem Aufbau eines Regulationsregimes. Das Bundesamt für Kommunikation (Bakom) wurde bereits im Verlauf der Arbeiten am FMG I aus der Taufe gehoben. Auf das Bakom wurden die hoheitlichen Funktionen übertragen, die bis anhin durch den Monopolisten, die PTT, wahrgenommen wurden. Mit der Liberalisierung des Endgerätemarktes entschieden nun nicht mehr die PTT, sondern das Bakom darüber, welche Teilnehmeranlagen über den Markt frei bezogen oder nach wie vor über das Monopol der PTT abgegeben werden sollten. Des Weiteren wurde das Bakom zuständig für die Vergabe von Konzessionen und die Zuweisung von Frequenzen sowie für die Umsetzung internationaler Normen als technische Vorschriften im Landesrecht (vgl. Furrer 1992,

S. 22 f.). Die restlichen noch bei der Telecom PTT verbliebenen hoheitlichen Funktionen gingen mit dem Inkrafttreten des FMG II ebenfalls ans Bakom über. Die Sicherstellung, Kontrolle und Finanzierung der Grundversorgung sowie die Regulierung der Interkonnektion wurden zu den zentralen Aufgaben des Bakom.

Der Umstand, dass der Bund Mehrheitseigentümer der aus der Telecom PTT hervorgegangenen Swisscom sein würde, machte es unumgänglich, dass im Verlauf des Reformprozesses neben dem Bakom noch eine unabhängige Regulierungsinstanz geschaffen wurde. Aufgrund der involvierten Eigeninteressen des Bundes konnte nicht das Bakom als Amt des Bundes über Fragen entscheiden, die für Swisscom von unmittelbarem vitalem Interesse sind. Daher wurde die verwaltungsunabhängige Kommunikationskommission (ComCom) aufgebaut, die folgende Aufgaben zu erfüllen hat: Sie vergibt nicht nur die Konzessionen, bei denen eine Ausschreibung durchgeführt wird, sondern erteilt auch die Grundversorgungskonzession. Sie verfügt Interkonnektionsentscheide in erster Instanz, wenn die Dienstanbieter keine Einigung bei der Festlegung der Interkonnektionspreise erzielen. Im Gegensatz zu den Ländern der EU führte die Schweiz keine Ex-ante-, sondern eine Ex-post-Regulierung ein. Auf die Probleme, die mit der Ex-post-Regulierung des Telekommunikationsmarktes der Schweiz verbunden sind, wird weiter unten noch genauer eingegangen. Des Weiteren muss die ComCom den Frequenzzuweisungsplan sowie die Nummerierungspläne genehmigen. Auch die Regelung der Modalitäten der Nummernportabilität und der freien Wahl der Dienstanbieter fällt in ihren Aufgabenbereich. Zudem kann sie Verstösse gegen Konzessionen oder Verfügungen mit Verwaltungsanktionen belegen oder gegebenenfalls die Konzession entziehen (vgl. Bundesblatt 1996a, S. 1422 f.).

Box I: Folgen für die schweizerischen Fernmeldeunternehmen

Während die Telecom PTT bzw. Swisscom trotz der Etablierung von Wettbewerb gestärkt aus dem Liberalisierungs- und Deregulierungsprozess hervorgingen, zählen die Fernmeldeunternehmen der Schweiz zu den Verlierern der Transformation des schweizerischen Telekommunikationssektors. Dies trifft insbesondere auf die Fernmeldeunternehmen zu, die im Gegensatz zu Siemens Schweiz über kein innovationsstarkes und investitionskräftiges ausländisches Mutterhaus verfügten. Stellvertretend für diesen Sachverhalt steht die Ascom Holding AG. Im Dezember 1986 gründeten vier Schweizer Fernmeldeunternehmen – die Autophon AG, die Gfeller AG sowie die Hasler AG und die Zellweger Uster AG – die Association Suisse de COMMunication (ASCOM) (vgl. Sutter 1993, S. 306 f.). Die mit dem Übergang zur Digitaltechnik stark angestiegenen Ausgaben für Forschung und Entwicklung, die sich abzeichnende Internationalisierung sowohl des Marktes als auch der Innovationsprozesse veranlassten die vier Fernmeldeunternehmen, die Kräfte zu bündeln und das Engagement im Ausland massiv zu verstärken. Ascom verfolgte eine globale Wachstumsstrategie und wollte in ausgewählten Marktsegmenten zu einem «Major Player» werden (vgl. Ascom-Geschäftsbericht 1988, S. 5 u. 9; Ascom-Geschäftsbericht 1991, S. 9). Trotz anfänglichen Erfolgen ging die Strategie nicht auf. Mit dem abrupten Ende des die zweite Hälfte der 1990er Jahre prägenden Internetbooms stürzte das Unternehmen in eine Existenzkrise, von der sich der stark geschrumpfte Konzern bis heute nicht erholt hat. Während die finnische und die schwedische Telekommunikationsindustrie die mit der weltweiten Liberalisierung der Telekommunikation einhergehenden Marktchancen langfristig zu nutzen vermochten, gelang dies der schweizerischen nicht. Um den Erfolg der beiden skandinavischen Länder zu erklären, wird generell darauf verwiesen, dass sie zu den ersten Staaten in Europa zählten, die den Telekommunikationssektor zu liberalisieren und deregulieren begannen. Dadurch nahm der Wettbewerbs- und Innovationsdruck auf Produktehersteller wie Nokia und Ericsson vergleichsweise früh zu, was sich langfristig positiv auf deren Leistungen sowie auf deren Präsenz im weltweiten Telekommunikationsmarkt auswirkte (vgl. Lesser 2008).

Das Verhältnis zwischen dem Bakom und der ComCom wurde wie folgt geregelt: Das Bakom ist dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) unterstellt. Beim Vollzug des FMG II untersteht es jedoch den Weisungen der ComCom. Im Aufgabenbereich der ComCom haben gegenüber dem Bakom weder der Bundesrat noch das UVEK Weisungsrecht. Das Bakom bereitet die Geschäfte der ComCom vor, stellt ihre Anträge und vollzieht ihre Entscheidungen. Zudem ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den für die Umsetzung des FMG II sowie die Einhaltung

der Kartellgesetze zuständigen Regulationsbehörden vorgesehen (vgl. Bühler 1999, S. 54 f.).

2.5 Mühseliger Weg zu weiteren Reformen

Mit der Verabschiedung des revidierten Fernmeldegesetzes (FMG II) und mit der am 1.1.1998 erfolgten Öffnung des schweizerischen Telekommunikations-

marktes erlahmte in der Schweiz der Reformeifer im Bereich der Telekommunikation zusehends. Während die Europäische Kommission bereits im Jahr 1999 aufgrund des raschen technischen Wandels und der sich immer mehr abzeichnenden Konvergenz von Telekommunikation, Rundfunk und Informationstechnologien eine vollständige Überarbeitung des Rechtsrahmens für die Telekommunikation in die Wege leitete (vgl. Bundesblatt 2003, S. 7960), tat sich in der Schweiz zunächst nicht viel. Auf europäischer Ebene war die auf Ende 2000 in Kraft getretene Verordnung zur Entbündelung der letzten Meile von zentraler Bedeutung. Durch die Entbündelung der Teilnehmeranschlussleitung (TAL), welche in der Regel im Besitz des ehemaligen Monopolisten ist, erhalten die alternativen, neuen Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen die Möglichkeit des direkten Kundenzugangs. Sie können nun die Teilnehmeranschlussleitungen zu regulierten Konditionen vom ehemaligen Monopolisten mieten. Mit der Entbündelung der letzten Meile versprach sich die EU eine Intensivierung des Wettbewerbs speziell in den Bereichen Festnetztelefonie und Datenkommunikation und damit ein weiteres Absenken der Preise bei gleichzeitiger Diversifizierung des Angebots.

Langwieriger Reformprozess in der Schweiz

In der Schweiz war der Weg zur Revision des Fernmeldegesetzes und zum Inkrafttreten der Verordnung über Fernmeldedienste sehr zeitraubend und dornenvoll. Dabei führten sowohl politische Hürden, die der Reformprozess zu überwinden hatte, als auch die Hinhaltenaktik von Swisscom zu einer enormen Verzögerung.

Parallel zu den Entwicklungen in der EU verlangten auch Swisscom-Konkurrenten die Möglichkeit des Zugangs zur TAL im Rahmen einer vollständigen

Entbündelung. So reichte am 31. Juli 2000 TDC Switzerland AG (vormals diAx und spätere Sunrise) beim Bakom zuhanden des Regulators ComCom ein Gesuch ein, wonach die Behörde mittels einer Verfügung die Bedingungen zur Interkonnektion sowie den Erlass vorsorglicher Massnahmen festlegen solle. Der Gesuchsteller verlangte insbesondere, dass der Marktführer Swisscom zu verpflichten sei, auf nichtdiskriminierende Weise Interkonnektion für Breitbanddienste in der Zugangsform des «Full Access» zu transparenten, kostenorientierten Preisen zu gewähren (die Interkonnektion umfasste dabei auch den Zugang zu den relevanten Betriebssystemen von Swisscom sowie Kollokation). Neben einer solchen Entbündelung verlangte der Gesuchsteller ausserdem, dass Swisscom verpflichtet wird, den sogenannten Bitstromzugang (vgl. hierzu auch Box 2 Kapitel 3) zu gewähren. Gestützt auf einen Bundesgerichtsentscheid vom Herbst 2001 stellte die ComCom im Februar 2002 jedoch fest, dass für die beantragten Netzzugangsformen die gesetzlichen Grundlagen ungenügend seien (vgl. ComCom 2002, S. 16). Die ComCom forderte schliesslich den Bundesrat auf, Schritte zur Klärung dieser umstrittenen Rechtsfrage zu unternehmen. Im April 2002 beschloss der Bundesrat, die entsprechenden Grundlagen auf dem Weg einer Revision der Fernmeldediensteverordnung (FDV) zu schaffen.² In der Folge wurde einerseits die Verordnung im Sinne des Regulators geändert, und andererseits nahm der Bundesrat analoge Bestimmungen in den Vorschlag zur Revision des Fernmeldegesetzes auf.³

Per Anfang April 2003 trat die revidierte Verordnung in Kraft. Nachdem bilaterale Verhandlungen mit Swisscom über ein Angebot bezüglich des Zugangs zur TAL gescheitert waren, reichte die TDC Switzerland AG Ende Juli 2003 wiederum ein Gesuch beim Bakom zuhanden der ComCom ein und forderte die Verabschiedung einer Verfügung, die den Zugang zur TAL für die Konkurrenten von Swisscom frei machen

sollte. Diesem Anliegen kam die ComCom mit der am 19. Februar 2004 verabschiedeten Verfügung nach und interpretierte die Entbündelung als einen Anwendungsfall der Interkonnektion, dem Swisscom Folge zu leisten habe. Mit dem Entscheid wollte sich Swisscom nicht abfinden und reichte eine Verwaltungsgerichtsbeschwerde dagegen ein. Das Bundesgericht gab schliesslich Swisscom Recht und hob die ComCom-Verfügung auf. Das Gericht wies in seinem Entscheid vom 30. November 2004 (BGE 131 II 13)⁴ darauf hin, dass die gesetzlichen Grundlagen – ungeachtet der Anpassung der Verordnung – noch immer nicht ausreichend seien. Erst mit dem revidierten FMG, welches am 1. April 2007 in Kraft trat, wurde der Weg zur Entbündelung geebnet. Folgende Formen des regulierten Netzzugangs sind dabei vorgesehen: Vollständige Entbündelung der TAL, schneller Bitstromzugang (während vier Jahren), Verrechnen von Teilnehmeranschlüssen des Festnetzes, Interkonnektion; Mietleitungen sowie der Zugang zu den Kabelkanalisationen (vgl. ComCom 2008, S. 1). Während nun die gesetzlichen Grundlagen für die Entbündelung existierten, zeichneten sich in der Folge nicht zuletzt wegen mangelnder Kompetenzen des Regulators weitere Verzögerungen ab.

Schwache Instrumente des Regulators

Der Schweizer Telekommunikationsmarkt ist im europäischen Kontext nicht nur hinsichtlich der erst spät erfolgten Entbündelung der letzten Meile eine Ausnahme. Auch in der spezifischen Ausgestaltung des Regulationsregimes geht die Schweiz eigene Wege. In dem im März 2006 publizierten Bericht «The OECD Review of Regulatory Reform in Switzerland» wies die OECD unter anderem darauf hin, dass der Regulator in der Schweiz verglichen mit Regulationsbehörden im Ausland nur über vergleichsweise wenig Instrumente verfüge, um den Wettbewerb auf

den verschiedenen Ebenen des Telekommunikationsmarktes gebührend fördern zu können. Dabei monierte die OECD insbesondere die zu diesem Zeitpunkt noch fehlende Entbündelungspraxis, was insbesondere den fehlenden Wettbewerb auf der letzten Meile erkläre, sowie die fehlende Ex-ante-Regulierung, was zu einer nicht unerheblichen Verzögerung bei der Festlegung von Interkonnektionstarifen führe (vgl. OECD 2006, S. 49 f.). Zum Leidwesen der ComCom fand der Wechsel von einer Ex-post- zu einer Ex-ante-Regulierung weder beim Bundesrat noch beim Parlament Gehör und ist daher kein Bestandteil des revidierten Fernmeldegesetzes (vgl. NZZ 2007).

Bei der Ex-post-Regulierung wird der Regulator erst dann aktiv, wenn sich der ehemalige Monopolist Swisscom und die alternativen Telekommunikationsanbieter bei der Festlegung der Preise und Bedingungen für den Netzzugang nicht finden können. Falls sich die Parteien im Verlauf einer dreimonatigen Frist nicht einigen, kann der betreffende Fall der ComCom vorgelegt werden. Diese hat wiederum sieben Monate Zeit, einen eigenen Tarifvorschlag zu unterbreiten. Die beteiligten Parteien verfügen über ein Einspracherecht, was dazu führt, dass der ganze Prozess bis zu zweieinhalb Jahre dauern kann. Kommt dazu, dass die Parteien anschliessend noch ans Bundesverwaltungsgericht und letztinstanzlich ans Bundesgericht gelangen können. Das Unternehmen, das einen Netzzugang beantragt, kann aber bereits vor Abschluss dieses Prozesses den Netzzugang in Anspruch nehmen. Dabei gilt jedoch der von Swisscom ursprünglich angebotene Preis. Mit dem definitiven Preisentscheid wird allerdings eine Rückerstattung möglich. Dieses Vorgehen ist aber mit hohen Risiken verbunden, zumal die tatsächlichen Kosten unklar sind und eine allfällige Rückerstattung in weiter Ferne liegt. Entsprechend gering sind die Anreize der Konkurrenten, bereits vor einem definitiven Preisentscheid aktiv zu werden und Investitionen zu tätigen. Eine Ex-ante-Regulierung

würde demgegenüber eine eigentliche Beweislastumkehr mit sich bringen. Die ComCom würde den Preis für den Zugriff auf die letzte Meile festlegen oder mindestens genehmigen. Danach läge es an Swisscom, in langwierigen Prozessen höhere Preise für die letzte Meile zu rechtfertigen. Aus Sicht der ComCom hat eine Ex-ante-Regulierung den Vorteil, dass die letzte Meile wohl schneller geöffnet würde und die Konsumenten rascher von Preissenkungen profitierten. Zudem würden klare Bedingungen und damit Investitionssicherheit für die Anbieter herrschen (vgl. ComCom 2007, S. 4).

Aufgrund der gemachten Ausführungen kann es nicht erstaunen, dass die gesetzlichen Grundlagen in der Praxis keineswegs ein Garant für eine rasche Umsetzung der Entbündelung sowie den freien Bitstromzugang sind. Die Ex-post-Preisregulierung lässt dem Marktführer und ehemaligen Monopolisten Swisscom viel Raum zur Obstruktion. So verwies Swisscom bei der Auseinandersetzung um den Bitstromzugang auf den Umstand, dass das Unternehmen keine marktbeherrschende Stellung habe und daher kein entsprechendes Vorleistungsprodukt den Konkurrenten anbieten müsse.⁵ Den weiteren Formen des Netzzugangs wollte Swisscom dagegen nachkommen und bot daher ab dem 1. April 2007 entsprechende Leistungen an. Auch die vollständige Entbündelung der TAL machte Swisscom möglich. Allerdings legte Swisscom den monatlichen Mietpreis bei 31 Franken fest (EU-Durchschnitt zu diesem Zeitpunkt bei 17.50 Franken). Swisscom wies darauf hin, dass der Preis aufgrund der verlangten LRIC-Methode (Long-run Incremental Cost, vgl. Kapitel 5) berechnet sei. Da der Preis aber über dem Endkundertarif von Swisscom von 25.25 Franken lag, war er für alternative Telekom-Anbieter keinesfalls attraktiv: Würde ein kostendeckender Tarif an die Endkunden weiterverrechnet, wäre ein Anbieterwechsel in jedem Fall mit einem Preisanstieg verbunden. Dass der von

Swisscom angebotene Preis über dem eigenen Endkundertarif von 25.25 Franken lag, begründete das Unternehmen damit, dass der Preis im Rahmen der Grundversorgung durch den Bundesrat als politische Vorgabe festgelegt worden sei.⁶

Langer Streit um die Preise

Im Sommer und Herbst 2007 reichten die alternativen Telekom-Anbieter Colt, Cablecom, Orange und Sunrise separate Eingaben bei der ComCom ein und forderten die Festlegung der Bedingungen für den vollständig entbündelten Zugang zur TAL sowie für die Kollokation (KOL). Im März 2008 senkte Swisscom den Entbündelungspreis freiwillig – und zwar rückwirkend auf den 1. Januar 2008 – auf das Niveau von 23.50 Franken. Das Angebot reichte aber nicht aus, um einen Eingriff des Regulators abzuwenden. Mit ihrer Verfügung vom 24. September 2008 legte die ComCom zum ersten Mal den Entbündelungspreis für die letzte Meile fest, und zwar für das Jahr 2008 auf 18.18 Franken und für 2007 auf 16.92 Franken.⁷ Swisscom akzeptierte in der Folge die von der ComCom verfügten Preissenkungen und damit auch die in der Preisberechnung verwendeten Parameter (vgl. ComCom 2009, S. 11/12). Damit ebnete die ComCom 2008 den Weg zur vollständigen Entbündelung. Im Vergleich zum übrigen Europa fand die Entbündelung allerdings sehr spät statt. In Europa wurden die ersten Leitungen bereits 2000 und 2001 versuchsweise entbündelt, bevor 2002 die eigentliche Verkaufsphase begann und die Entbündelung ab 2004/2005 richtig in Fahrt kam (vgl. ComCom 2009, S. 11).

Später Bitstromzugang

Doch trotz gesetzlicher Grundlage weigerte sich Swisscom weiterhin, ihren Konkurrenten einen Bitstrom-

zugang zu offerieren. Swisscom begründete dies damit, dass aus ihrer Sicht die hierfür vorausgesetzte Marktbeherrschung fehlen würde. Sunrise reichte im April 2007 bei der ComCom ein Zugangsgesuch mit dem Ziel ein, einen Grundsatzentscheid zur Frage der Marktbeherrschung zu erwirken. Tatsächlich kam die ComCom im November 2007 zum Schluss, dass Swisscom beim schnellen Bitstromzugang sehr wohl marktbeherrschend sei. Dabei stützte sich der Regulator auf ein Gutachten der Wettbewerbskommission, welches parallel publiziert wurde (vgl. ComCom 2008, S. 17 f.).

Nicht überraschend legte Swisscom gegen den Entscheid Beschwerde ein. Das Unternehmen argumentierte, dass die ComCom hinsichtlich der Marktbeherrschung den fraglichen Markt zu eng begrenzt habe.⁸ Im Februar 2009 wies das Bundesverwaltungsgericht die Beschwerde von Swisscom ab. In der Begründung wies das Gericht insbesondere darauf hin, dass die ComCom zu Recht davon ausgegangen sei, dass drahtlose Technologien wie UMTS oder WLAN keine echte Alternative zum schnellen Breitbandnetz bieten. Auch der Zugang zum vollständig entbündelten Teilnehmeranschluss zähle nicht zum fraglichen Markt. Im Juni 2009 kündigte Swisscom schliesslich an, dass ein entsprechendes Angebot für den Bitstromzugang gemacht würde. Für die technische Umsetzung des Angebots seien aber noch umfangreiche Vorarbeiten nötig, so dass eine Realisierung für November 2009 vorgesehen sei.⁹ Weil der Bitstromzugang allerdings sehr spät erfolgt, dürfte er für viele alternative Telekom-Anbieter kaum mehr relevant sein.

Institutionelle Schwächen

Auch wenn durch das per April 2007 revidierte FMG der Wettbewerb und der Regulator gerade im Bereich der letzten Meile massgeblich gestärkt wurden, zeich-

net sich das schweizerische institutionelle Setting in der Telekommunikation nach wie vor durch eine Reihe von Besonderheiten aus, die gerade aus ordnungspolitischer Sicht fragwürdig sind und der angestrebten Europakompatibilität im Wege stehen. Zum einen muss hier der Umstand genannt werden, dass der Bund nach wie vor über eine Mehrheitsbeteiligung bei Swisscom verfügt. Zum anderen springt die unorthodoxe Konstruktion des Regulierungsregimes ins Auge.

Schon mehrfach wurde darüber diskutiert, ob der Bund seine Mehrheit an Swisscom abgeben sollte. Zwischen Herbst 2005 und Sommer 2006 stand dieses Thema zum letzten Mal auf der politischen Tagesordnung. Der Bundesrat vertrat damals die Ansicht, dass das Telekommunikationsunternehmen aus ordnungspolitischen Gründen und aus risikotechnischen Überlegungen vollständig privatisiert werden sollte. Der Umstand, dass der Bund finanziell am Marktführer beteiligt und zugleich für die Setzung und Einhaltung von marktkonformen, den Wettbewerb im Telekommunikationsmarkt stimulierenden Regeln verantwortlich ist, wurde wiederholt bemängelt und kritisiert. Mit dem Rückzug des Bundes sollte aus der Sicht des Bundesrats der Handlungsspielraum der Leitung von Swisscom vergrössert werden. Gleichzeitig wollte man auch die Risiken, die mit einem allfälligen Engagement im Ausland verbunden sind, abgeben. Doch da die anvisierte Privatisierung von Swisscom eine Gesetzesänderung notwendig machte, war es das Parlament, das über die Pläne des Bundesrates entscheiden musste. Dieses machte dem Bundesrat einen Strich durch die Rechnung. Nach dem Nationalrat hat sich im Juni 2006 auch der Ständerat gegen die bundesrätliche Vorlage entschieden (vgl. NZZ 2008).

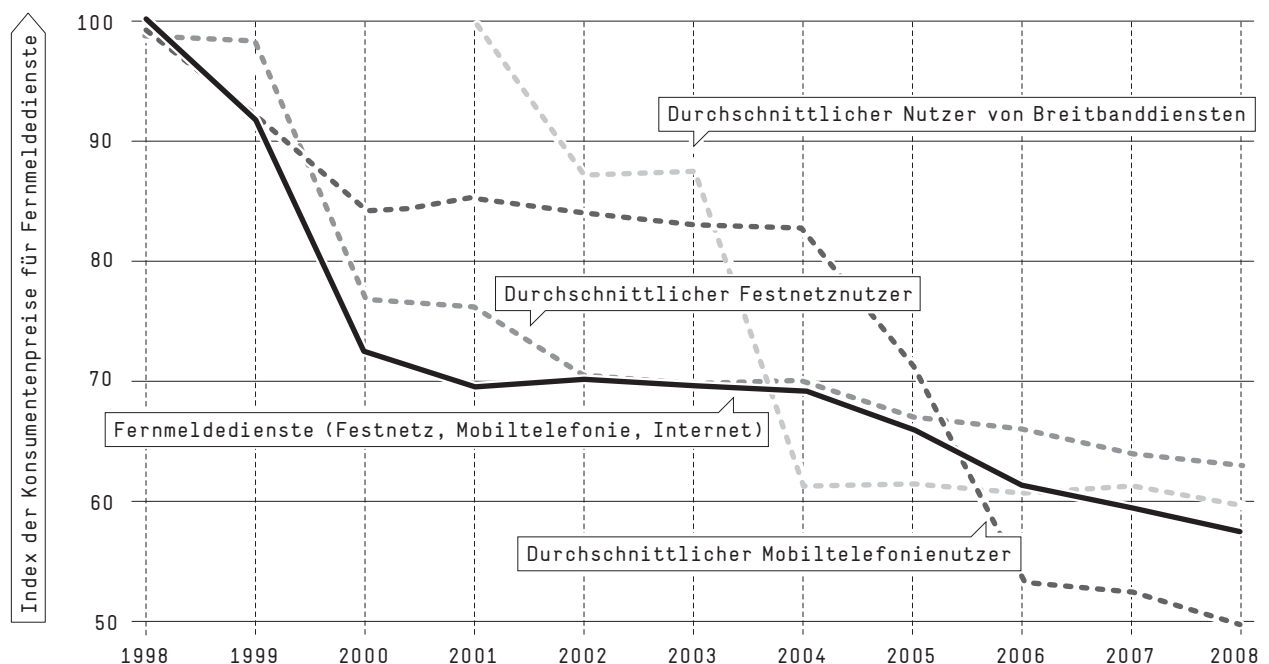
In dem bereits erwähnten Bericht «The OECD Review of Regulatory Reform in Switzerland» wies die OECD neben dem Umstand, dass das Interventionspotenzial

des Regulators in der Schweiz im internationalen Vergleich wenig entwickelt sei, auch auf die institutionell schwache Position der ComCom hin. Es wurde betont, dass die ComCom beim Vollzug des Fernmeldegesetzes gegenüber dem Bakom zwar über ein Weisungsrecht verfüge. Doch der Umstand, dass das Bakom zugleich auch der Autorität des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) untersteht, wurde kritisiert. Aus der Sicht der OECD ist dieses institutionelle und organisatorische Konstrukt zu komplex und leistet Zuständigkeitsproblemen Vorschub (vgl. OECD 2006, S. 51 f.). An dieser Situation änderte sich auch durch das Inkrafttreten des revidierten Fernmeldegesetzes nichts.

2.6 Auswirkungen der Liberalisierung

Die Liberalisierung belebte zweifellos den Telekommunikationssektor der Schweiz und wirkte sich generell positiv auf die Preise, den Wettbewerb sowie auf die Breite des Dienstleistungsangebots aus. Doch trotz der nachweisbaren Erfolge ist die Bilanz in mehreren Belangen durchzogen. Im folgenden Abschnitt wird anhand der Preisentwicklung und der Entwicklung der Datenkommunikation der generelle Trend der seit 1998 zu konstatierenden Veränderungen nachgezeichnet. Ein besonderes Augenmerk gilt zudem der Frage,

Abb. 1: Index der Konsumentenpreise für Fernmeldedienste



Vor allem in den ersten Jahren nach der Liberalisierung sanken die Preise signifikant.

Quelle: Bakom (2009c, S. 14)

wie sich der Marktanteil des ehemaligen Monopolisten Swisscom veränderte und wie sich der Wettbewerb im Telekommunikationssektor entwickelte.

Liberalisierung und Preisentwicklung

Der vom Bundesamt für Statistik (BFS) berechnete Index der Konsumentenpreise für Fernmeldedienste zeigt die Entwicklung der Gebühren für Fernmeldedienste – Festnetz- und Mobiltelefonie sowie Internetzugang – für die Jahre zwischen 1998 und 2008 auf. Während in den ersten Jahren nach der Liberalisierung die Preise signifikant zurückgingen, war der Preisrückgang seit 2001 nur mehr gering. In den beiden Jahren 1999 und 2000 sanken die Preise um ca. 20 Prozent bzw. um 4 Prozent deutlich. Demgegenüber kam der Preisrückgang zwischen 2001 und 2004 beinahe zum Erliegen. Selbst der wieder zu verzeichnende stärkere Preisrückgang seit 2005 lässt auf keine markante Intensivierung des Preiswettbewerbs schliessen. Der Rückgang geht lediglich auf die Preisnachlässe bei einigen wenigen Mobilfunkangeboten zurück (vgl. Bakom 2008, S. 11).

Hinsichtlich der Preisstruktur schneidet die Schweiz speziell bei den Mobilfunktarifen schlecht ab. In einem durch das Bakom im Juli 2009 veröffentlichten Bericht zum Schweizer Fernmeldemarkt im internationalen Vergleich wird ersichtlich, dass die Mobiltarife in der Schweiz signifikant über dem europäischen Durchschnitt liegen. Diese Feststellung trifft für alle drei in die Analyse einbezogenen Nutzungskategorien – je ein Konsumkorb für geringen, mittleren und grossen Nutzungsbedarf – zu. Unter Einschluss von Abonnement und Prepaid liegen die Durchschnittskosten der Konsumkörbe für den geringen, mittleren und grossen Nutzungsbedarf 53, 57 bzw. 51 Prozent über dem europäischen Durchschnitt (vgl. Bakom 2009, S. 42 ff). Im neusten von der OECD

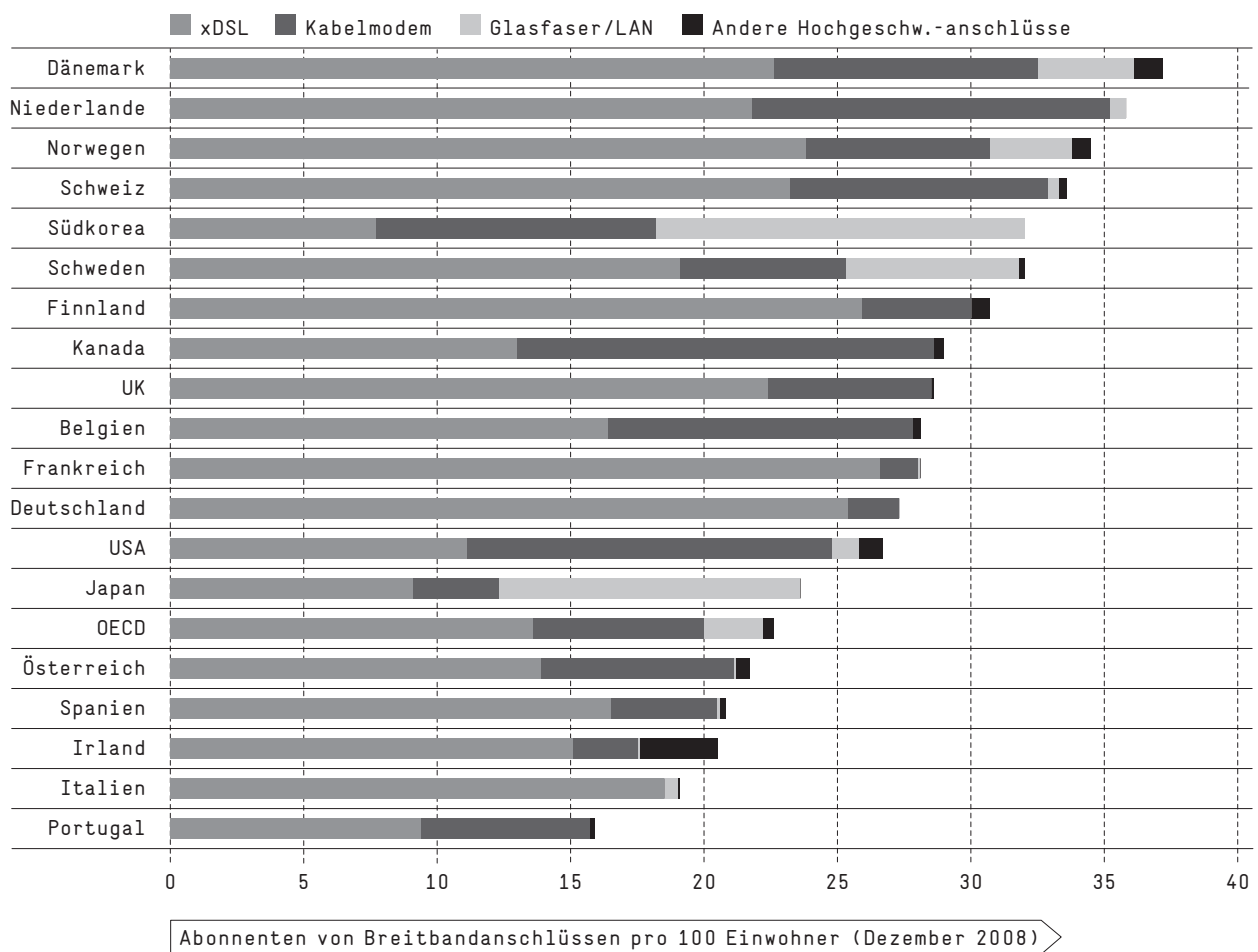
publizierten Communication Outlook schneidet die Schweiz im Bereich der Mobiltarife freilich nicht so schlecht ab. Ein Grund für diese Differenz liegt darin, dass die OECD mit dem Konzept der Kaufkraftparität (Purchasing Power Parity) arbeitet, während die Zahlen des vom Bakom veröffentlichten Berichts, der eine Ergänzung des von der EU publizierten 14. Implementierungsberichts der Europäischen Union ist, auf der Basis von Euro pro Monat inklusive Mehrwertsteuer berechnet sind. Der von der OECD verwendete Ansatz, die Mobiltarife ins Verhältnis zur Kaufkraft des jeweiligen Landes zu setzen, hat zur Folge, dass die hohen schweizerischen Tarife durch die im europäischen Vergleich hohen Einkommen in der Schweiz relativiert und damit indirekt gesenkt werden (vgl. OECD 2009).

Aus der Sicht des Bakom funktioniert der Wettbewerb im Mobilfunkmarkt der Schweiz noch nicht wunschgemäss. Als Folge davon ist auch der Marktanteil des ehemaligen Monopolisten sehr hoch. Während im europäischen Durchschnitt der Marktanteil des ehemaligen Monopolisten im Jahr 2008 bei rund 38,3 Prozent lag, hatte Swisscom im Mobilfunkmarkt einen Anteil von über 60 Prozent (vgl. Metzger 2009, S. 6). Bis auf ein paar wenige Prozente teilten Orange und Sunrise den Rest des Marktes unter sich auf (vgl. Bakom 2009b, S. 26). Auch im Festnetzmarkt verfügte Swisscom im Jahr 2007 über den mit Abstand grössten Marktanteil. Doch während in der EU der Marktanteil des ehemaligen Monopolisten bei rund 64,8 Prozent lag, belief er sich in der Schweiz auf lediglich 59,3 Prozent (vgl. Metzger 2009, S. 10).

Entwicklung der Breitbandpenetration

Der Markt mit Breitbanddiensten entwickelte sich in der Schweiz in den letzten zehn Jahren dynamisch. Die Wachstumsraten waren jeweils zweistellig. Die

Abb. 2: Abonnenten von Breitbandanschlüssen: Viel Glasfaser in Südkorea und Japan



Die Schweiz gehört zu den Ländern mit der höchsten Dichte an Breitbandanschlüssen.

Quellen: OECD, BFS

Schweiz gehört international zu den Ländern mit der höchsten Penetration mit Breitbandanschlüssen. (Es gibt keine allgemein gültige Definition von Breitbanddiensten. Generell gilt eine Verbindung jedoch als Breitband, wenn sie eine Übertragungsrate von 256 Kbit/s aufweist).

Im Dezember 2008 waren im OECD-Durchschnitt 22 Prozent der Einwohner via einen Breitbandanschluss ans Internet angeschlossen. In der Schweiz betrug diese Rate 33 Prozent (vgl. Abbildung 2). Damit gehörte die Schweiz hinter Dänemark, den Niederlanden und Norwegen zu den vier Ländern

mit der höchsten Penetrationsrate. Dieses sehr gute Ergebnis muss vor allem hinsichtlich der verwendeten Technologie sowie der zur Verfügung stehenden Übertragungsraten relativiert werden. 69 Prozent der Breitbandanschlüsse basierten auf der DSL-Technologie (Digital Subscriber Line; engl. für Digitaler Teilnehmeranschluss), weitere 30 Prozent liefen über ein Kabelmodem. Demgegenüber war die Glasfasertechnologie noch kaum verbreitet. Hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Downloadgeschwindigkeit lag die Schweiz im Oktober 2008 deutlich unter dem Durchschnitt der OECD-Länder. In der Schweiz lag die durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit bei rund 8 Mbit/s. Zum selben Zeitpunkt betrug die durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit in Frankreich 51 Mbit/s und in Deutschland 15 Mbit/s. In den mit Abstand an der Spitze stehenden Ländern Japan (93 Mbit/s) und Korea (81 Mbit/s) lag die Durchschnittsgeschwindigkeit noch um ein Vielfaches höher.¹⁰

Marktanteile bei Breitbanddiensten

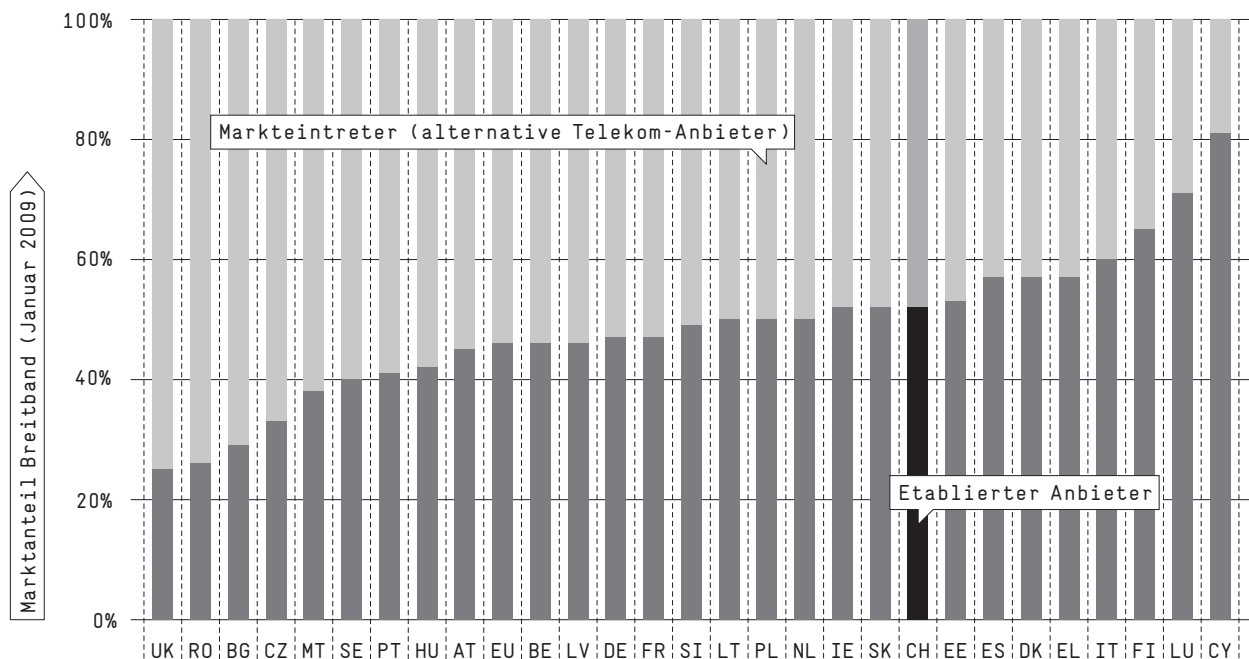
Die Entwicklung des Breitbandmarktes in der Schweiz verlief insbesondere unter Berücksichtigung von Wettbewerbsaspekten zwiespältig. Am Ende der 1990er Jahre und zu Beginn des neuen Jahrtausends entfaltete sich ein Infrastrukturwettbewerb, in dessen Verlauf sich neue Wettbewerber etablierten und der ehemalige Monopolist über keine führende Position verfügte. Doch speziell in den letzten Jahren konnte Swisscom bzw. die Swisscom gehörende Breitbandanbieterin Bluewin ihren Kundenstamm stetig vergrößern und verfügte im Januar 2009 über einen Marktanteil von über 50 Prozent.

Der erwähnte Infrastrukturwettbewerb entfaltete sich zwischen der Kabelmodem- sowie der DSL-Technologie: Die Markteinführung der Kabelmodem-

Technologie in der Schweiz geht auf das Jahr 1996 zurück. Ein eigentliches Wachstum setzte jedoch erst 1999 ein. Beim Kabelmodem handelt es sich um eine Breitbandtechnologie, die auf der Nutzung von TV-Koaxialkabel (CATV) basiert und von Kabel-TV-Betreibern angeboten wird. Aktuell teilen sich ca. 50 Kabelnetzbetreiber den entsprechenden Markt. Der Hauptakteur ist Cablecom, die im Kabelmodemmarkt über einen Kundenanteil von über 60 Prozent verfügt. Demgegenüber wurde die DSL-Technologie in der Schweiz erstmals im Oktober 2000 angeboten. Der DSL-Markt, an dem ca. 70 Akteure partizipieren, wird durch Bluewin dominiert, die im Jahr 2007 über einen Marktanteil von ca. 73 Prozent verfügte (vgl. Bakom 2008, S. 9).

Bis ins Jahr 2002 war Kabelmodem die am stärksten verbreitete Anschluss-technologie. Ihr Marktanteil betrug 57 Prozent. Während dieser Zeit wurde – wenn auch mit stark abnehmender Tendenz – der Markt für Breitbanddienstleistungen durch den Kabelmodemanbieter Cablecom dominiert. Im Jahr 2000 betrug sein Marktanteil 57,1 Prozent. Doch mit dem im selben Jahr erfolgten Markteintritt von Swisscom bzw. Bluewin, die auf die DSL-Technologie setzte, ging der Marktanteil von Cablecom kontinuierlich zurück. Im Jahr 2003 wurde das Unternehmen durch Swisscom als grösster Anbieter von Breitbanddiensten abgelöst. Während in der EU der Marktanteil des ehemaligen Monopolisten im Bereich der Breitbandtechnologie tendenziell zurückgeht – zwischen Januar 2008 und Januar 2009 um 0,4 Prozent – und im Durchschnitt unter 45,6 Prozent liegt, konnte Swisscom in den letzten Jahren ihren Marktanteil kontinuierlich steigern. Mit 52,3 Prozent liegt dieser im Jahr 2009 um mehr als 6 Prozent über dem EU-Durchschnitt der ehemaligen Monopolisten (vgl. Abbildung 3). Im Gegensatz zur Situation in der EU konnte in der Schweiz der ehemalige Monopolist seit 2006 weitere Marktanteile gewinnen (Bakom 2009, S. 107).

Abb. 3: Marktanteile Breitband: Etablierter Anbieter versus Markteintreter (Januar 2009; in %)



Die Schweiz gehört zu den Ländern, in denen der etablierte Telekom-Anbieter seine Marktposition gut verteidigen konnte.

Quellen: OECD, Bakom

Während in der Schweiz die Breitbandpreise zwischen 2001 und 2004 signifikant sanken, stagnieren sie seitdem. Demgegenüber steigen die Übertragungsraten, die man für denselben Preis erhält, womit der Preis für ein Mbit/s weiter abnimmt. Im internationalen Vergleich sind die Breitbandpreise in der Schweiz jedoch nach wie vor überdurchschnittlich hoch. Während im Jahr 2008 ein Mbit/s in Frankreich 3,30 US-Dollar und in Deutschland 5,60 US-Dollar pro Monat durchschnittlich kosteten, bezahlte man in der Schweiz 14,80 US-Dollar pro Monat. (Die Preise sind entsprechend dem von der OECD verwendeten Konzept der Kaufkraftparität [KKP] berechnet.) Damit gehört die Schweiz zu den Ländern

mit den teuersten Breitbandpreisen in Europa. In der Europäischen Union lagen im Jahr 2008 die durchschnittlichen monatlichen Breitbandpreise pro Mbit/s lediglich in der Slowakischen Republik (15,90 US-Dollar KKP), in Schweden (17,80 US-Dollar KKP) und in Polen (32,60 US-Dollar KKP) über den in der Schweiz verlangten Preisen (vgl. Metzger 2009, S. 18, sowie Abbildung 5 im Kapitel 3.1).

Schlussfolgerungen der historischen Analyse

Die Entstehungsgeschichte des per April 2007 revidierten FMG verdeutlicht, dass die Anpassung der

institutionellen Rahmenbedingungen im Schweizer Telekommunikationssektor nach wie vor sehr zeit-
aufwändig und dornenvoll ist. Daran hat auch die
vor beinahe zwanzig Jahren einsetzende Liberalisie-
rung und Deregulierung nichts geändert. So lässt
sich denn auch konstatieren, dass eine der zentralen
Hoffnungen, die speziell mit der (Teil-)Privatisierung
der Telecom PTT und mit der Entstehung von Swiss-
com verbunden war, nicht in Erfüllung ging. Nach
wie vor ist man in der Schweiz von der am Ende der
1990er Jahre propagierten Entpolitisierung der Tele-
kommunikation weit entfernt.

Die Tragweite dieses Umstandes lässt sich nicht nur
daran erkennen, dass der Staat letztlich Einfluss auf
Strategieentscheidungen von Swisscom nehmen
kann. Bedeutender ist, dass die durch den raschen
technischen und ökonomischen Wandel nötigen
Anpassungen der institutionellen Rahmenbedin-
gungen nur zögerlich und im europäischen Vergleich
verspätet vorgenommen wurden. Als Folge davon
blieb beispielsweise das mit einer Entbündelung der
letzten Meile verbundene Wettbewerbspotenzial wäh-
rend Jahren ungenutzt, was sich negativ sowohl auf
die Preise als auch auf die Angebotspalette auswirkte.

03 Technologien, Bandbreiten und Unsicherheiten

3.1 Breitbanddienste auf dem bestehenden Kupferkabel

ADSL auf dem Kupferkabel von Swisscom

Das Schweizer Fernmeldenetz basiert traditionell auf dem Kupferkabelnetz von Swisscom. Kupferkabel verbinden die Haushalte direkt mit rund 1400 Telefonzentralen (bzw. Orts- oder Anschlusszentralen), die den Anschluss in die Regional- bzw. Fernebene sicherstellen. Auf der Fernebene findet dagegen bereits heute in erster Linie die Glasfaser Verwendung. Allerdings macht diese Ebene nur gerade etwa einen Fünftel des insgesamt rund 125000 Kilometer langen Telekommunikationsfestnetzes in der Schweiz aus (vgl. Zenhäusern et. al. 2006, S. 18). Direkte Glasfaseranschlüsse bis zu den Endkunden sind bislang die Ausnahme und konzentrieren sich auf grössere Unternehmen.¹¹ Glasfaserfernnetze werden jedoch nicht nur durch Swisscom betrieben, die Swisscom-Konkurrentin Sunrise beispielsweise verfügt über ein eigenes flächendeckendes Netz mit etwa 9000 km Länge.¹² Über ein eigenes Kupfer-Hausanschlussnetz verfügen die Swisscom-Konkurrenten hingegen nicht. Um eigenständig Breitbandleistungen gegenüber Endkunden anzubieten, müssen sie daher entweder in der Rolle des Wiederverkäufers standardisierte Produkte von Swisscom vertreiben (Resale) oder im Rahmen der FMG-Netzzugangsbestimmungen die Infrastruktur von Swisscom zu ex post regulierten Preisen mieten (vgl. Box I und Kapitel 2). Die zweite Variante lässt den Wettbewerbern mehr Spielraum bei der technischen Spezifikation der Produkte, die sie ihrerseits den Kunden anbieten.

Die bestehenden Kupferkabelhaushaltanschlüsse werden sowohl für die Festnetztelefonie als auch für den breitbandigen Internetanschluss verwendet. Letzterer

kann seinerseits als Substitut für das Festnetztelefon angesehen werden, zumal er die Internettelefonie, auch Voice over IP (VoIP) genannt, möglich macht. Dennoch bezieht bislang die Mehrheit der Haushalte separate Telefondienstleistungen neben ihrem (breitbandigen) Internetanschluss. Rund 23 Prozent der Bevölkerung verfügen heute über einen Breitband-Internetanschluss auf Basis der sogenannten DSL-Technologie (vgl. ComCom 2009, S. 10). Die bislang häufigste Anschlusstechnik stellt dabei die Asymmetric Digital Subscriber Line dar (ADSL, von engl. «asymmetrischer, digitaler Teilnehmer-Anschluss»). ADSL nutzt auf der letzten Meile das bereits vorhandene Swisscom-Netz, ohne dass dabei die Telefonie, welche auf demselben Kabel abgewickelt wird, beeinträchtigt wird. Der Ausdruck asymmetrisch weist darauf hin, dass zwischen Empfangs- und Sendedatenrate (Down- bzw. Upload) Unterschiede bestehen. Da – mindestens bislang – die Nutzer des Internets vor allem Daten (z.B. Musik) herunterladen, entspricht diese Asymmetrie den Kundenbedürfnissen. Heute angewendete ADSL-Technologien machen Datenübertragungsraten¹³ von etwa 8 Mbit/s Downstream und 0,5 Mbit/s Upstream möglich.¹⁴ Durch technische Verbesserungen sind mit ADSL2+ höhere Raten von 25 Mbit/s Downstream und 3,5 Mbit/s Upstream möglich.¹⁵ Zum Vergleich: VoIP setzt eine Datenübertragungsrate von ungefähr 1 Mbit/s Downstream und 0,5 Mbit/s Upstream voraus. Ähnliches gilt für Such- und E-Mail-Dienste (vgl. Tabelle 1).

Der Breitbandinternetanschluss wurde 2008 in den Grundversorgungskatalog von Swisscom aufgenommen. Dabei wird eine minimale Datenübertragungsrate von 0,6/0,1 Mbit/s festgelegt, nur in Ausnahmefällen kann die Geschwindigkeit auf 0,15/0,05 Mbit/s reduziert werden. Zuvor umfasste der Leistungskatalog in erster Linie die flächendeckende Versorgung mit Telefonanschlüssen, die Ergänzung durch den Breitbandanschluss gilt als weltweit einmalig.¹⁶

Box II: Zugang zur Infrastruktur des vormaligen Monopolisten gemäss FMG

Vollständige Entbündelung (FMG Art. 3d^{bis} und Art. 11)

Swisscom stellt ihren Konkurrenten die Teilnehmeranschlussleitung (TAL) gegen Entgelt zur Verfügung. Hierzu erschliesst der Konkurrent die Swisscom-Anschlusszentrale und stellt dort seine eigenen technischen Gerätschaften ein (Kollokation), um das Kupferkabel (Doppelader-Metallleitung) der letzten Meile anzuschliessen. Mehrere alternative Telekom-Anbieter wie Sunrise, VTX, Colt, Cyberlink und Solnet investieren zurzeit in Entbündelungsangebote für Privat- und Geschäftskunden. Am meisten entbündelte Anschlüsse zählte Ende 2008 Sunrise mit rund 28000 Anschlüssen (vgl. ComCom 2009, S. 11). Bis Ende 2008 hatte das Unternehmen rund 150 Swisscom-Anschlusszentralen erschlossen. Dies würde es rund 30 Prozent aller Haushalte ermöglichen, Sunrise-Dienstleistungen über eine entbündelte TAL zu beziehen. Dabei wird die TAL gegenüber dem Endkunden nur von Sunrise in Rechnung gestellt, die Swisscom-Anschlussgebühr entfällt.¹⁷

Schneller Bitstromzugang (FMG Art. 3d^{ter} und Art. 11)

Swisscom stellt den sogenannten Bitstromzugang (engl.: bitstream access) als Vorleistungsprodukt den Konkurrenten zur Verfügung, damit diese ihrerseits ihren Endkunden breitbandige Internetdienste anbieten können. Die Vorleistung umfasst im Fall von DSL das Kupferkabel der letzten Meile sowie aktive technische Gerätschaften in der Anschlusszentrale. Hierzu gehört mindestens der DSLAM.¹⁸ Je nach Art des Bitstromzugangs transportiert Swisscom den Datenverkehr (Bitstrom) auf eigener Infrastruktur weiter und übergibt diesen auf einer höheren technischen Hierarchie an den Konkurrenten.¹⁹ Dabei gilt: Je mehr technische Komponenten von Swisscom gestellt werden, desto geringer sind die notwendigen Investitionen des Konkurrenten. Allerdings reduzieren sich dadurch seine Möglichkeiten, die Beschaffenheit der angebotenen Dienste gegenüber seinen Kunden zu differenzieren (z.B. Übertragungsgeschwindigkeit), was v.a. bei Geschäftskunden besonders relevant ist. Der Bitstromzugang ist damit zwischen Resale (Wiederverkauf eines Swisscom-Produktes) und Entbündelung positioniert. Von Resale wird gesprochen, wenn die gesamte technische Wertschöpfungskette vom Haushalt bis in das öffentliche IP-Netz des World Wide Web durch Swisscom zur Verfügung gestellt wird. Die Wertschöpfung des Wiederverkäufers reduziert sich auf Billing, Branding, Marketing und Vertrieb. Bei der Entbündelung dagegen wird die ganze Wertschöpfungskette (inklusive DSLAM) vom Konkurrenten installiert und betrieben (vgl. auch ERG 2004).

Der schnelle Bitstromzugang wurde vom Schweizer Gesetzgeber auf 4 Jahre beschränkt. In dieser Zeit sollen Swisscom-Konkurrenten ihre eigene Infrastruktur ausbauen. Ausserdem gilt er nur für die Kupferleitung – auf einem Glasfaserkabel bräuchte Swisscom keinen Bitstromzugang zu gewähren. In der Praxis ist der Bitstromzugang vor allem dort relevant, wo sich die Entbündelung aufgrund der geringen Kundendichte für Swisscom-Konkurrenten nicht lohnt – also v.a. in ländlichen Gebieten (vgl. auch Furrer 2007, S. 20).

Mietleitung (FMG Art. 3e^{bis} und Art. 11)

Swisscom stellt Übertragungskapazitäten im Rahmen von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zur Verfügung. Mietleitungen dienen häufig zur Vernetzung von Unternehmensstandorten oder auch zur Anbindung der Netzinfrastruktur eines Konkurrenten an die Swisscom-Anschlusszentrale. Mietleistungsangebote verfügen daher über sehr hohe Bandbreiten und garantierte Leistungen, weshalb sie auch sehr teuer sind, z.B. im Vergleich zu Wiederverkaufsprodukten (vgl. Wettbewerbskommission 2004, S. 1267). Im Gegensatz zum vollständig entbündelten Zugang sowie zum Bitstromzugang ist die Mietleitung im FMG technologieneutral definiert – das heisst, Mietleitungen können auch auf Glasfaser basieren.

.....

Kabelkanalisation (FMG Art. 3e^{ter} und Art. 11)

Swisscom gewährt Konkurrenten Zugang zu den bestehenden Kabelkanalisationen, allerdings nur sofern diese über eine ausreichende Kapazität verfügen. Nicht Gegenstand des entsprechenden Basisangebots durch Swisscom ist der Zugang zu gebäudeinternen Kabelkanalisationen sowie Kabelzugarbeiten.²⁰

VDSL als Vorstufe zum FTTH

Die Geschwindigkeit des Breitbandanschlusses hängt im Wesentlichen von der Distanz zwischen dem angeschlossenen Haushalt und der Anschlusszentrale ab. Dabei stellt das bislang verwendete Kupferkabel eine Art Flaschenhals dar: Je länger das Kabel ist, desto tiefer ist die Übertragungsrate. Ein Instrument zur Erhöhung der Übertragungsrate stellt daher die Verlegung von Glasfaser bis in die Quartierverteiler hinaus dar. Während die Quartierverteiler neu mit einem Glasfaserkabel erschlossen werden, bleibt der letzte Abschnitt des Teilnehmeranschlusses (TAL) auf Basis des Kupfers erhalten. Dieser Breitbandzugang wird als Very High Speed Digital Subscriber Line (VDSL) bezeichnet. Der Name impliziert, dass es sich wie bei ADSL um eine DSL-Technologie handelt, die letztlich auf dem Kupferkabel basiert. Alternativ wird VDSL auch mit dem Begriff Fibre to the Node (FTTN) umschrieben, was darauf hindeutet, dass es sich dabei um einen Zwischenschritt zu FTTH handelt

(Fibre to the Home) – also zum Glasfasernetz bis in die Wohnung hinein (vgl. unten).

Bei VDSL ändert sich die Netztopographie, zumal die Haushalte nicht mehr durchgehend über ein eigenes Kabel mit der Anschlusszentrale verbunden sind. Zwischen Quartierverteiler und Anschlusszentrale bündelt ein einziges Glasfaserkabel die Daten der angeschlossenen Haushalte. Dies setzt voraus, dass bereits im Verteilerkasten des Quartiers aktive technische Ausrüstung installiert wird. Mit VDSL werden theoretisch Bandbreiten von bis zu etwa 50 Mbit/s Down- und 10 Mbit/s Upstream erreicht,²¹ mit dem weiterentwickelten VDSL2 sind es sogar bis zu 100 Mbit/s Up- und Downstream. Allerdings sind die tatsächlichen Bandbreiten in der Praxis stark von der verbleibenden Kupferdistanz abhängig. Im Falle von VDSL2 darf das Kupferkabel zwischen Anwender und Verteilerkasten nicht länger als etwa 500 Meter sein (vgl. Broadband Networks 2006, S. 2, sowie Dahlhaus und Lindenborn 2008, S. 42).

Swisscom startete bereits Ende 2005 mit dem VDSL-Ausbau.²² Heute sind rund 75 Prozent der Haushalte erschlossen. 2009 jedoch stoppte Swisscom den weiteren Ausbau in grösseren Städten, um die Ressourcen auf die Verlegung des noch weit schnelleren FTTH zu konzentrieren. VDSL soll vorderhand noch als Überbrückung bis zur flächendeckenden Einführung von FTTH dienen.²³ Mit dem Aufbau von VDSL schuf sich Swisscom vorerst Vorteile gegenüber ihren Konkurrenten. Einerseits vermochte Swisscom nun weit schnellere Breitbandangebote zu machen, und andererseits weigerte sich Swisscom, ihren Konkurrenten die vollständige Entbündelung bzw. die Kollokation auch durch Zugang zu den Quartierverteilern anzubieten, so dass auch diese eigene VDSL-Angebote machen können. Tatsächlich definiert das FMG nicht, wo genau die Entbündelung stattfindet (beim Bitstromzugang dagegen ist klar die Anschlusszentrale definiert). Das UVEK hielt aber bereits 2007 fest: «So ist vorgesehen, dass nicht nur die gesamte TAL vollständig entbündelt werden darf, sondern auch deren Teilabschnitte, solange sinnvoll Zugang verlangt werden kann» (vgl. UVEK 2007, S. 22). Diese Form der Entbündelung eines Teilabschnitts wird auch als Subloop-Unbundling bezeichnet. Im März 2008 verfügte die ComCom, dass Swisscom ihren Konkurrenten Subloop-Unbundling offerieren muss. Seit 1. Juli 2008 macht Swisscom daher entsprechende Angebote. Die Konkurrenten allerdings nutzten diese bis heute nicht (vgl. Swisscom 2009a, S. 5).

Die mangelnde Nachfrage nach Subloop-Unbundling ist allerdings kein Schweiz-spezifisches Problem. Auch in anderen europäischen Ländern wurde diese Form der Entbündelung kaum in Anspruch genommen. Dies hängt in erster Linie mit der unattraktiven Kostenstruktur zusammen. Um das Subloop-Unbundling in Anspruch zu nehmen, muss ein alternativer Fernmeldedienstanbieter einerseits den Quartierverteiler erschliessen und andererseits muss

er in dieser elektronische Ausrüstung installieren. Im Gegensatz zu den Anschlusszentralen sind an den Quartierverteilern allerdings weit weniger Haushalte angeschlossen, so dass die durchschnittlichen Kosten der Entbündelung pro Haushalt sprunghaft zunehmen. Dies wiegt umso schwerer, als dritte Anbieter im Gegensatz zum vormaligen Monopolisten über einen weit geringeren Marktanteil verfügen. Das heisst, sie können beim Subloop-Unbundling nur unzureichend Skaleneffekte nutzen (vgl. OECD 2007, S. 11). Modellrechnungen für die Niederlande zeigten, dass ein Anbieter über mindestens 55 Prozent Marktanteil verfügen müsste, damit Subloop-Unbundling zu einem profitablen Business Case würde (vgl. WIK 2008, S. 17/18).

Neben dem Subloop-Unbundling bleibt bislang auch die Nachfrage nach Bitstromzugang in der Schweiz sehr verhalten. Dies steht ganz im Gegensatz zu den Entwicklungen in anderen europäischen Ländern. Der Grund hierfür liegt in erster Linie in der einzigartigen zeitlichen Begrenzung, welche eine relativ rasche Abschreibung der im Zusammenhang mit dem Bitstromzugang notwendigen Investitionen nötig macht. Weil das FMG (Art. 3d^{ter}) definiert, dass die Bitstromübergabe in den Anschlusszentralen stattfindet, müssen Swisscom-Konkurrenten relativ viele Zugangspunkte erschliessen, was tendenziell hohe Investitionskosten verursacht. Daher ist es für Swisscom-Konkurrenten häufig interessanter, den etwas grösseren Schritt einer vollständigen Entbündelung zu machen – schliesslich muss die Anschlusszentrale sowohl beim Bitstromzugang als auch bei der Entbündelung erschlossen werden.²⁴ Zwar liegen dann die Investitionskosten etwas höher, doch ist die Nutzung zeitlich unbefristet. Bereits 2006 hatte die Konjunkturforschungsstelle der ETH darauf hingewiesen, dass im Falle einer zeitlichen Befristung der Bitstromzugang in der Schweiz kaum relevant sein würde (vgl. Arvanitis et al. 2006, S. 64).

Theoretisch müsste die Möglichkeit der vollständigen Entbündelung zwischen Anschlusszentrale und Hausanschlüssen durch den VDSL-Ausbau von Swisscom erodieren. Gemäss FMG (Art. 3d) betrifft die Entbündelung lediglich das Kupferkabel, Glasfaser ist hingegen ausgeklammert. Durch den VDSL-Ausbau wird jedoch zwischen Swisscom-Anschlusszentrale und Quartierverteiler ein Glasfaserkabel verlegt – auf diesem existiert keine rechtliche Grundlage zur Entbündelung. Ungeachtet dessen können heute Swisscom-Konkurrenten vorderhand auch ohne Subloop-Unbundling entbündelte Dienstleistungen auf der TAL von Swisscom anbieten, auch wenn die meisten Haushalte mit VDSL erschlossen sind. Dies aber setzt voraus, dass zwischen Anschlusszentrale und dem Quartierverteiler weiterhin ein Kupferkabel pro Haushalt existiert. Würde Swisscom dieses entfernen – weil der Quartierverteiler nur noch mit einem Glasfaserkabel erschlossen wird –, entfällt die rechtliche Basis für Entbündelung und Bitstromzugang.

Das TV-Kabelnetz als konkurrierende Infrastruktur

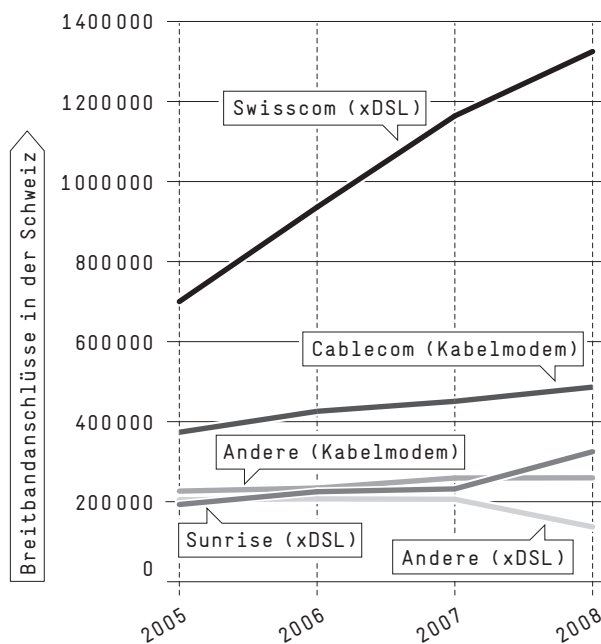
Die Schweizer Haushalte sind allerdings nicht einzig durch das Kupferkabel von Swisscom direkt erschlossen. Rund 90% der Schweizer Haushalte empfangen Fernsehsignale über ein separates TV-Kabelnetz – kurz CATV. Auch dieses teilt sich in ein Fernnetz sowie eine «letzte Meile» (vgl. Zenhäusern et al. 2006, S. 90). Während das Fernnetz wiederum auf Glasfaser basiert, werden die Haushalte durch ein Kupfer- bzw. Koaxialkabel erschlossen. Das Koaxialkabel wird in Verteilkästen, sogenannten Nodes, an das Glasfasernetz angeschlossen. Im Gegensatz zur Topographie der Swisscom-Netze gehen die Koaxialkabel meist nicht sternförmig von den Nodes in die Haushalte, vielmehr verbinden sie einen Haushalt mit dem nächsten. Das hatte zur Folge, dass bei der Verlegung der Kabel

im Vergleich zum Swisscom-Netz mehr privater als öffentlicher Grund genutzt wurde.

Das CATV eignet sich nicht nur für die Übertragung von Fernsehsignalen. Gleichzeitig können Telefon und Breitband angeboten werden. Entsprechend ist es eine direkte Konkurrenz zur letzten Meile von Swisscom. Bedeutendster Anbieter von CATV in der Schweiz ist heute Cablecom. Das Unternehmen ist eine Ländergesellschaft von UPC Broadband, der europäischen Kabelnetzgruppe des US-Medienkonzerns Liberty Global Inc. Cablecom erschliesst mit dem eigenen Netz rund 1,9 Millionen Haushalte.²⁵ Neben Cablecom sind es vor allem kleinere, regionale oder gar lokale Kabelnetzbetreiber, die neben TV auch Breitbandleistungen über das Netz anbieten können. Die hohe Anzahl Kabelnetzbetreiber wird durch die Mitgliederzahl des Branchenverbandes Swisscable illustriert. Dort sind 248 Institutionen Mitglied, darunter auch Cablecom. Dabei handelt es sich um zahlreiche Stadt- bzw. Gemeindewerke. Die CATV-Anbieter sind nicht gezwungen, ihren Konkurrenten (regulierten) Zugang zu ihrer Infrastruktur zu gewähren. Einerseits verlangt Art. 11 des FMG nur von marktbeherrschenden Anbietern die Gewährung des Zugangs, andererseits ist dieser auf die Doppelader-Metallleitung beschränkt.

2008 verfügten rund 10 Prozent der Schweizer Bevölkerung über einen Breitbandanschluss auf Basis des CATV, damit hat CATV einen Anteil von knapp 30 Prozent (730 000 Anschlüsse) am gesamten Breitbandmarkt. Anschlüsse über das herkömmliche Kupferkabel (ADSL/VDSL) machen dagegen 70 Prozent aus (1 787 000 Anschlüsse). Dabei hat CATV in den vergangenen Jahren gegenüber der DSL-Technologie deutlich an Terrain verloren: Noch im Jahr 2000 lag der Marktanteil bei etwa 88 Prozent und 2005 bei 35 Prozent. Das aber heisst nicht, dass CATV-Kunden ihr Abonnement wechselten,

Abb. 4: Breitbandanschlüsse in der Schweiz:
Dominanz von Swisscom



Das Wachstum der Breitbandanschlüsse vollzog sich vor allem im Bereich DSL. Swisscom baute in den vergangenen Jahren ihren Vorsprung als führender Breitbandanbieter kontinuierlich aus.

Quellen: Avenir Suisse, comcom.admin.ch

vielmehr fand das Wachstum neuer Breitbandanschlüsse in erster Linie auf Seiten von ADSL/VDSL statt. Seit 2005 stieg die Anzahl der CATV-Breitbandanschlüsse nur noch gering, Neukunden entschieden sich fast nur noch für ADSL/VDSL (ComCom 2009, S. 10/11). Das ist insofern erstaunlich, als sich mit dem CATV-Breitbandanschluss relativ hohe Datenübertragungsraten von etwa 25 bis 30 Mbit/s Downstream und 2,5 Mbit/s Upstream realisieren lassen (vgl. z.B. Helle 2008, S. 11, oder Cablecom²⁶). Der Grund für die schlechte Marktpformance des CATV dürfte nicht zuletzt darin liegen, dass die wichtigste

Anbieterin, Cablecom, offensichtliche Schwierigkeiten bei der Service-Qualität bekundete und dadurch Konkurrenzfähigkeit gegenüber Swisscom einbüsste.²⁷ In diesem Kontext zeichnete sich in den vergangenen Jahren ein sehr zurückhaltender Preiswettbewerb im Markt für Breitbandleistungen ab: Im internationalen Vergleich wies die Schweiz 2008 ein relativ hohes Preisniveau für Breitbandleistungen auf, obschon CATV eine vergleichsweise hohe Verbreitung aufweist (vgl. Abbildung 5).

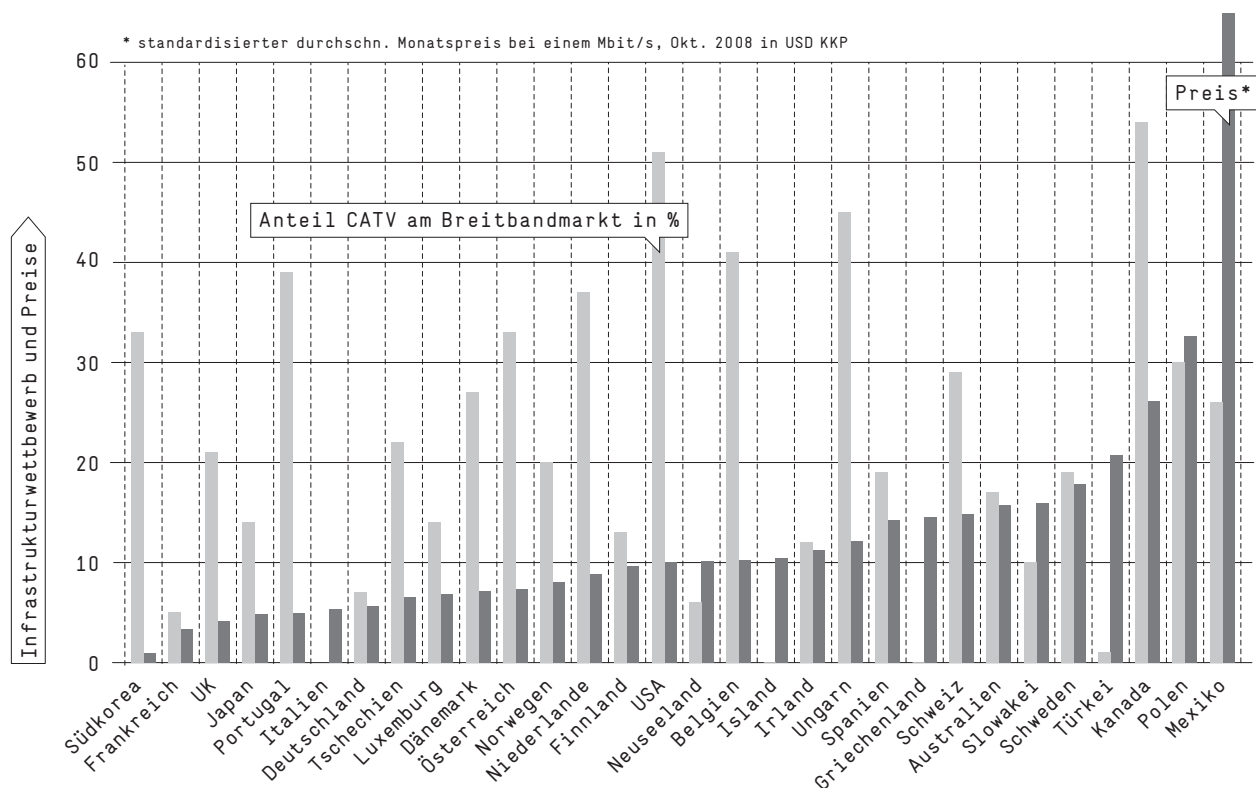
Neue Impulse könnten CATV-Breitbandanschlüsse durch den Einsatz der weiterentwickelten DOCSIS-3.0-Technologie²⁸ (Data Over Cable Service Interface Specification) erhalten. Dabei handelt es sich um eine Soft- und Hardware-seitige Aufrüstung, welche theoretisch Download-Geschwindigkeiten von bis zu 160 Mbit/s Downstream und 120 Mbit/s Upstream möglich macht. Allerdings sind die tatsächlich verfügbaren Übertragungsraten bei den Endkunden tiefer, da die Technologie ein sogenanntes «Shared Medium» ist: Nutzer, welche innerhalb einer Versorgungszelle am selben Node (Verteilerkasten) angeschlossen sind, teilen sich die Bandbreite (vgl. auch OECD 2008a, S. 10). In der Praxis dürfte CATV mit DOCSIS 3.0 Übertragungsraten pro Haushalt möglich machen, die etwa zwischen VDSL und FTTH angesiedelt sind.²⁹

Cablecom verspricht ihren Kunden mit der neuen Technologie Download-Geschwindigkeiten von 100 Mbit/s³⁰ (ohne dass dabei Einschränkungen für gleichzeitig genutzte andere Dienste wie Fernsehen oder Telefonie entstehen). Allerdings ist davon auszugehen, dass aufgrund des «Shared Medium»-Charakters auch dieser Wert vorerst nicht garantiert werden kann. Parallel zur Einführung von DOCSIS 3.0 baut das Unternehmen daher das Glasfasernetz weiter aus. Ähnlich wie beim Netz von Swisscom lässt sich auch beim CATV durch die Verkürzung des Kupfer-

anschlusses auf der letzten Meile eine höhere Datenübertragungsrate realisieren. Die Verkürzung der Distanz erfolgt hierbei durch eine sogenannte «Zellteilung». Dabei wird innerhalb einer Versorgungszelle ein zweiter Verteilkasten (Node) erstellt, von welchem aus Kunden über eine kürzere Distanz angeschlossen werden. Ähnlich wie bei VDSL wird damit die Glasfaser näher an den Endkunden gebracht. Im Extremfall schrumpft die Zelle (für welche das Sharingprinzip gilt) zur Grösse eins, womit CATV bzw.

DOCSIS de facto zu FTTH wird. Der konsequente Ausbau zum FTTH dürfte aber vorerst – auch wegen der hierzu nötigen Investitionen – nicht im Vordergrund stehen. Cablecom plant noch im Laufe des Jahres 2009, solche schnellen Breitbanddienste auf Basis von DOCSIS 3.0 300 000 bis 400 000 Kunden anzubieten.³¹ Damit wird das Unternehmen – mindestens während einer Übergangsphase – deutlich schnelleren Internetzugang offerieren können als die Marktführerin Swisscom mit der VDSL-Technologie.

Abb. 5: Infrastrukturwettbewerb und Preise im internationalen Vergleich



Die Schweiz weist im OECD-Vergleich ein relativ hohes Preisniveau bei den Breitbanddiensten auf. Zwar ist die Verbreitung von CATV-Anschlüssen zur Breitbandnutzung im internationalen Vergleich relativ hoch, doch hat dieser Umstand offenbar nur begrenzt Einfluss auf den tatsächlichen Wettbewerb.

Quelle: Avenir Suisse/Metzger 2009, S. 18/OECD/ComCom

3.2 Glasfaser für die Zukunft

FTTH zur technologischen Führerschaft

Um mittel- bis längerfristig die Technologieführerschaft zurückzugewinnen, plant Swisscom den Ausbau eines FTTH-Netzes. Dabei ersetzt die Glasfaser das Kupfer der letzten Meile vollständig – sogar im Inhouse-Bereich. FTTH ist keine Hybridtechnologie, welche Glasfaser und Kupfer kombiniert, sondern eine reine Glasfaserlösung. Damit unterscheidet sich FTTH grundsätzlich von FTTN (Fibre to the Node) oder FTTB (Fibre to the Building), bei denen die Glasfaser nur bis zum Quartierverteiler bzw. etwas weiter bis zur Gebäudehülle gezogen wird. Da bei FTTH der Kupfer-Flaschenhals im Netz entfällt, sind auch weit höhere Datenübertragungsraten möglich. Angeboten werden heute üblicherweise symmetrische – das heisst, für Up- und Download relevante – Datenübertragungsraten von etwa 100 Mbit/s.³² Allerdings lassen sich mit FTTH noch weit höhere Geschwindigkeiten von bis zu 1000 Mbit/s erreichen (vgl. auch Nowaka und Murphyb 2003, S. 3, sowie Gutierrez et al. 2005, S. 2). Als limitierende Faktoren der Bandbreite gelten heute einzig die Schnittstellen und die angeschlossenen Computer.³³ Höhere Datenübertragungsraten lassen sich künftig insbesondere durch ein Upgrade des elektronischen Equipments erreichen. Dabei spielen Distanzen keine Rolle: Die Übertragungsgeschwindigkeit in Glasfasern bleibt auch auf langen Strecken konstant. Mit grosser Sicherheit kann daher davon ausgegangen werden, dass FTTH künftig weit höhere Datenübertragungsraten garantiert als Hybridtechnologien wie VDSL oder CATV mit DOCSIS 3.0.

Im Dezember 2008 kommunizierte Swisscom ihre Glasfasernetz-Pläne. In einem ersten Schritt erfolgt der Ausbau in Zürich, Basel und Genf – bis Ende

2009 sollen es rund 100 000 Wohneinheiten sein. In einem zweiten Schritt ab 2010 wird der Ausbau in den Städten St. Gallen, Bern, Freiburg und Lausanne erfolgen. Bis 2015 sollen schliesslich ein Drittel der Haushalte mit Glasfaser angeschlossen sein. Die ersten Angebote für Privatkunden und KMU sollen bereits 2009 lanciert werden (vgl. Swisscom 2008.³⁴) Die entsprechenden Investitionen werden auf 2,8 Milliarden Franken für die kommenden 6 Jahre veranschlagt. Beim FTTH-Ausbau verfolgt Swisscom eine sogenannte Mehr- bzw. Multifaserstrategie. Das heisst, jeder einzelne Haushalt wird von Swisscom mit vier Glasfasern erschlossen. Während Swisscom nur eine oder zwei Fasern selber nutzt, können Kooperationspartner eigene Fasern erwerben und sich damit an den Investitionskosten von Swisscom beteiligen (vgl. Box II). Das Modell soll letztlich eine Basis für sogenannten Infrastrukturwettbewerb darstellen, wo jeder Telekom-Anbieter seine Leistungen auf einem eigenen Netz anbieten kann.

Investitionspläne städtischer EW

Doch nicht nur Swisscom verfolgt Pläne für den Ausbau von FTTH-Infrastrukturen. Als ganz neue Player im Telekommunikationsmarkt positionieren sich diverse städtische Elektrizitätswerke (EW), darunter Zürich, Genf, Basel, St. Gallen, Bern, Lausanne, Luzern sowie kleinere Städte wie Meilen oder Martigny. Ähnlich wie Swisscom beabsichtigen auch sie die Verlegung von Glasfaserkabeln bis in die Haushalte. Die geplanten Investitionen der Städte sind beträchtlich. So werden beispielsweise die St. Galler Stadtwerke bis 2018 für rund 78 Millionen Franken rund 90 Prozent der Haushalte und Unternehmen erschliessen, die Stadt Zürich plant bis 2013 Investitionen von rund 200 Millionen Franken (vgl. NZZ 2009a, S. 25). Das Engagement der Städte ist nicht ganz unbestritten, schliesslich handelte es sich um

Investitionen auf einem wettbewerblichen Markt, der entsprechende Risiken in sich birgt (vgl. NZZ 2009a). Das Engagement der Städte bzw. ihrer Elektrizitäts- bzw. Versorgungswerke ist insbesondere durch zwei Gründe motiviert (vgl. OECD 2007b, S. 5/6): Einerseits soll der rasche Ausbau der Breitbandinfrastruktur einen wirtschaftlichen Standortvorteil generieren und damit Wachstumsimpulse auslösen; andererseits kann das Engagement auch aus betrieblicher Optik der städtischen Versorgungswerke durchaus sinnvoll sein, da sie bereits über Know-how und Infrastrukturen verfügen und dadurch von Verbundeffekten – sogenannten Economies of Scope – profitieren.

Vielerorts betreiben die EW schon heute stadtweite Glasfasernetze für die interne Kommunikation bzw. zur Steuerung ihrer Anlagen. Und aufgrund der bestehenden Stromverteilnetze sind sie ausserdem Eigner von Rohren bzw. Kabelkanälen und entsprechenden Durchleitungsrechten bis zu den Gebäuden bzw. Haushalten. Bei der Verlegung von Glasfaserkabeln dient diese Infrastruktur als Basis. Die zusätzlichen Investitionskosten, welche durch die Verlegung der Glasfaser entstehen, sind vergleichsweise tief. Dies hängt auch damit zusammen, dass der Grossteil der FTTH-Investitionskosten bei den Bauarbeiten zur physischen Verlegung des Kabels im Boden entsteht. Während die Bauarbeiten 50 bis 80 Prozent der Gesamtkosten darstellen, liegen die Materialkosten für die Glasfaser bei nur gerade 6 Prozent (vgl. OECD 2007b, S. 6/7). Ausserdem entfallen etwa 70 Prozent des Bauvolumens auf die Strecke zwischen Verteilkasten auf der Strasse und dem Hausanschlusskasten. Zum Teil lassen sich die Gebäude ohne Bautätigkeit mit Glasfasern erschliessen, da bestehende Rohrleitungen verwendet werden können. Sind dennoch Grabarbeiten nötig (z.B. weil die Rohrwinkel für die Glasfaser zu eng sind), können diese häufig mit der Erneuerung von Strom-, Gas- oder Wasseranschlüssen kombiniert werden.³⁵

Das Engagement der Stadtwerke ist daher auch kein Schweiz-spezifisches Phänomen. So spielen sie beispielsweise auch in den USA oder in Japan eine zentrale Rolle beim Aufbau des Glasfasernetzes bis zu den Haushalten. Untersuchungen für die USA zeigen, dass insbesondere jene Stadtwerke, welche zuvor bereits zu internen betrieblichen Zwecken Kommunikationsnetze betrieben haben, den Eintritt in den FTTH-Markt wagen. Die Stadtwerke nutzen – nicht überraschend – sehr systematisch die oben dargestellten Kostenvorteile (vgl. Gillet et al. 2004, S. 14). Natürlich ist anzufügen, dass auch Swisscom beim FTTH-Ausbau von gewissen Vorteilen profitieren kann, schliesslich greift auch sie auf Infrastrukturelemente der letzten Meile zurück. Bestehende Rohre bzw. Kabelkanäle können grundsätzlich für die Verlegung der Glasfaserkabel genutzt werden. Im Gegensatz zu den EW profitiert Swisscom jedoch nicht von Economies of Scope mit den Strom- oder Wassernetzen. Sind Bauarbeiten nötig, können die entsprechenden Kosten nicht auf unterschiedliche Netzinfrastrukturen aufgeteilt werden. Insgesamt könnten daher die EW bei der FTTH-Verlegung tendenziell tiefere Investitionskosten aufweisen als Swisscom. Das allerdings gilt nur im Durchschnitt. In der Praxis ist eine differenzierte Betrachtung auf lokaler Ebene nötig, denn nicht in jedem Fall verursacht ein FTTH-Anschluss für ein EW tiefere Kosten. Je nach Art und Verfassung der bestehenden Infrastruktur in einem bestimmten Gebiet kann auch Swisscom relative Kostenvorteile aufweisen.

Kooperation zwischen Swisscom und den Stadtwerken

Die hohen Bau- bzw. Investitionskosten sowie die Unwägbarkeiten im Zusammenhang mit den Bauarbeiten beim Öffnen des Strassenbelages implizieren, dass eine einmalige Verlegung des Kabels (mit einer

oder mehreren Fasern) bis zu den Haushalten volkswirtschaftlich sinnvoll ist. Die Verhinderung eines Baus mehrerer Kabelkanäle und paralleler Netzinfrastrukturen setzt jedoch die Koordination zwischen Swisscom und den Städten voraus: Zur Minimierung der gesamten Bau- bzw. Investitionskosten eines Schweizer FTTH müssten die EW jene Gebiete bzw. Stadtteile erschliessen, wo sie geringere spezifische Kosten aufweisen als Swisscom und vice versa.

Die Koordination des Netzausbaus ist auch aus betrieblicher Optik zentral. Die letzte Meile bis zum Hausanschluss kann wegen der hohen Fixkosten grundsätzlich als natürliches Monopol betrachtet werden: ein einziges Unternehmen kann das Netz in jedem Fall günstiger anbieten als zwei oder mehrere. Würden dennoch mehrere Unternehmen parallel und unkoordiniert ihre Netze verlegen, wären nicht nur die gesamten Investitionen höher. Zudem würde in der Folge der Preiswettbewerb bei den Diensten, welche über das Netz angeboten werden, deren Rentabilität sehr in Frage stellen. Aus strategischen Gründen wird daher kaum ein Unternehmen dort in ein Netz investieren, wo ein Konkurrent bereits sein eigenes FTTH verlegt hat. Das aber heisst: Wenn Swisscom davon ausgehen muss, dass die Städte auch aus politischen Gründen ihre FTTH-Infrastrukturen rasch ausbauen, nehmen die eigenen Investitionsanreize aus Renditeüberlegungen eher ab. Für Swisscom ist es daher wirtschaftlich sinnvoll, den Ausbau des FTTH mit den Städten zu koordinieren, um gemeinsame Investitionsmodelle zu finden. Nach den Vorstellungen von Swisscom sollen die Anbieter von Netzinfrastrukturen ein Kabel mit mehreren Fasern pro Wohnung verlegen. Die freien Glasfasern werden dann interessierten Netzanbietern zum Tausch oder Kauf angeboten (vgl. Swisscom 2008). Dabei offeriert Swisscom den EW zwei unterschiedliche Kooperationsmodelle: die «Co-Construction», wonach beide Parteien bauen und

sich gegenseitig Fasern zur Verfügung stellen, sowie das Modell des «Co-Investment», wonach ein Partner baut und der andere durch Leistung eines Investitionsbeitrages ein Nutzungsrecht an einer Faser erhält.³⁶ Damit will Swisscom sicherstellen, dass ihr die EW im Rahmen einer Bau- bzw. Investitionspartnerschaft mindestens eine Faser zur exklusiven Nutzung überlassen. Umgekehrt ist auch Swisscom bereit, den Kooperationspartnern eigene Fasern zu überlassen (vgl. Box III).

Allerdings herrschte bislang bei den Vorstellungen über die konkrete Ausgestaltung des Kooperationsmodells ein offener Dissens zwischen Swisscom und verschiedenen EW wie z.B. dem EWZ. Diese präferieren das Open-Access-Modell, bei dem das Glasfasernetz allen Telekom-Anbietern zu gleichen Konditionen zur Verfügung gestellt wird. Eigner und Betreiber des Glasfasernetzes bleiben die EW. Das Modell des Open Access, welches grundsätzlich auch vom Verband Openaxs³⁷ verfolgt wird, setzt jedoch kein Mehrfasernetz voraus. Vielmehr würde es ausreichen, wenn pro Haushalt eine einzige Faser verlegt wird. Diese Faser kann unterschiedlichen Telekom-Anbietern zur gleichen Nutzung offen stehen. Neben den tieferen Investitionskosten kann dieses Modell Wettbewerb auf Basis von Open Access (offener Netzzugang) möglich machen (vgl. Box III). Inzwischen aber scheinen die EW dem Druck von Swisscom vermehrt nachzugeben, damit Kooperationsvereinbarungen überhaupt zustande kommen. So sieht auch der zwischen Swisscom und der Stadt St. Gallen vereinbarte Vorvertrag ein Mehrfasernetz vor.³⁸ Das Mehrfasernetz wird sich voraussichtlich auch in anderen Städten durchsetzen. So haben Swisscom und die EW im Rahmen eines vom Regulator ComCom organisierten Roundtables eine «vorläufige Einigung» erzielt, wonach mindestens vier Glasfasern in die Wohnungen verlegt werden sollen.³⁹

Box III: Netzarchitektur, Mehrfasermodell und Open Access

Netzarchitekturen: Grundsätzlich lassen sich zwei FTTH-Architekturen unterscheiden: einerseits die Point-to-Point-Architektur (PTP) und andererseits die Point-to-Multipoint-Architektur (PTM).⁴⁰ Während bei den PTP jedem Benutzer eine Faser vom Haushalt bis zur Anschlusszentrale dediziert zugeordnet wird, teilen sich bei PTM mehrere Nutzer eine Faser. Zwar wird jeder Nutzer mit einer eigenen Faser bis zum Quartierverteiler angeschlossen, allerdings führt von diesem lediglich eine Faser bis zur Anschlusszentrale. Der Vorteil von PTM liegt auf der Hand: es wird weniger Glasfaserleitung benötigt als bei PTP. Neben tieferen Glasfaserkosten geht damit auch eine Platzeinsparung in den Kabelrohren einher – häufig ist der vorhandene Raum in den bestehenden Rohren begrenzt. Umgekehrt handelt es sich bei PTP um eine einfachere Netzstruktur, die nicht nur höhere Übertragungsraten pro Nutzer, sondern auch grössere Leistungs Differenzierungen gegenüber einzelnen Kunden erlaubt (vgl. Dahlhaus und Lindenborn 2008, S. 17, und Banerjee und Sirbu 2003).

Swisscom-Mehrfasermodell: Der geplante Ausbau des FTTH in der Schweiz basiert auf der PTP-Architektur. Jeder Nutzer erhält sein eigenes Kabel bis zur Anschlusszentrale. Das von Swisscom vorgeschlagene Mehr- bzw. Multifasermodell sieht zudem vor, dass jeder Anbieter, der eine neue Netzinfrastruktur baut, ein Glasfaserkabel mit mehreren Fasern verlegt. Baut z.B. Swisscom das Glasfasernetz in einer Stadt oder einem Stadtteil, erschliesst sie dort jeden einzelnen Haushalt mit vier Fasern. Ein Wohnblock mit 4 Wohneinheiten wird demnach mit 16 Fasern versorgt. Diese werden bis zum Quartierverteiler gezogen. Von dort werden mindestens 4 Fasern bis zur Swisscom-Anschlusszentrale gezogen, so dass mindestens eine durchgehende Faser zwischen Wohnung und Anschlusszentrale besteht. Allfälligen Kooperationspartnern steht es dabei offen, sich an den Investitionen in das Glasfaserkabel und dessen Verlegung zu beteiligen. Dadurch erhält der Kooperationspartner (mindestens) eine der drei unbeleuchteten Fasern zwischen dem Haushalt und dem Quartierverteiler und verbindet diese mit seinem eigenen Netz. Dies setzt natürlich voraus, dass der Kooperationspartner den Quartierverteiler mit seiner eigenen Anschlusszentrale (bei den EW üblicherweise eine Trafostation) verbindet. Das Modell soll nach dem Willen von Swisscom auch umgekehrt funktionieren: Die EW bauen den Verteilbereich und gewähren Swisscom als Investitionspartner Zugang zu mindestens einer der unbeleuchteten Fasern zwischen Haushalt und Quartierverteiler. Diese Faser kann Swisscom exklusiv nutzen. Die übrigen Fasern könnten die EW Dritten wie Sunrise oder Orange beispielsweise, nach dem Prinzip des Open Access anbieten.⁴¹

Open Access der EW: Das Prinzip des Open Access möchten verschiedene EW allerdings konsequent anwenden, auch gegenüber Swisscom. Dabei verkaufen die EW als Netzbetreiber den Telekommunikationsdienstleistern nach gleichen Prinzipien ein Vorleistungsprodukt, welches etwa einem Bitstream oder Resale-Angebot entspricht. Die aktive Infrastruktur in den Trafostationen (Layer 2) wird von den EW selber betrieben. Damit unterscheidet sich der Ansatz grundsätzlich vom Swisscom-Multifaseransatz. Dort wird dem Kooperationspartner lediglich die passive Infrastruktur überlassen, ähnlich wie bei der vollständigen Entbündelung (vgl. Juconomy 2009, S. 18).

Technische Aspekte des Mehrfasermodells

Die technische Notwendigkeit eines Mehr- bzw. Multifasermodells ist umstritten. Eine einzige Faser würde hinsichtlich ihrer Kapazität theoretisch genügen, um einen Haushalt mit Breitband zu versorgen. Schliesslich stellt – jedenfalls aus heutiger Optik – nicht die Glasfaser, sondern vielmehr die aktive Technologie den Flaschenhals im FTTH-Netz dar. Darüber hinaus muss davon ausgegangen werden, dass es pro Haushalt in der Regel nur einen einzigen Anbieter von Breitbandleistungen gibt. Lediglich in Ausnahmen wäre es denkbar, dass ein Haushalt in der Zukunft von unterschiedlichen Telekom-Anbietern gleichzeitig Leistungen wie Telefon, TV oder Internet getrennt bezieht. Aufgrund technologischer Konvergenz verschmelzen diese Leistungen, ein separater Bezug macht längerfristig wenig Sinn (vgl. auch Box VI). Aber selbst dann könnten die unterschiedlichen Anbieter mit eigener aktiver Technik die Glasfaser bis zum Endkunden beleuchten. Mittels Wave Division Multiplexing (WDM) werden dann die Signale der verschiedenen Anbieter getrennt übertragen. Durch die logische Trennung der Endteilnehmersignale mit separaten Wellenlängen wird schliesslich ein Open-Access-Ansatz unterstützt.⁴²

Die Präferenz für die vorgeschlagene Mehrfaserlösung begründet Swisscom insbesondere damit, dass eine Beschränkung auf eine einzige Glasfaser für die Marktdynamik sowie die technologische Innovation in den nächsten 30 bis 50 Jahre hinderlich sein könnte. Das Mehrfaser-Modell ermögliche ausserdem «echten Wettbewerb bei Netzen und Dienstleistungen» (vgl. Swisscom 2009b, S. 6). Und schliesslich sei davon auszugehen, dass die zusätzlichen Materialkosten bei der Verlegung eines Mehrfaserkabels gering sind.⁴³ Unabhängige Schätzungen für den deutschen Markt gehen davon aus, dass die Mehrkosten für ein Mehrfasermodell gegenüber einem Einfasermodell

bei zwischen 13 und 23 Prozent liegen (vgl. WIK 2009, S. 73). Interessant ist die Tatsache, dass sich in der Schweiz vor allem die Marktführerin Swisscom für die Mehrfaserlösung ausspricht. In Frankreich ist es genau umgekehrt: Der historische Monopolanbieter France Télécom spricht sich für die Einfaserlösung aus und verweist dabei auf die Erfahrungen mit den bestehenden Kupferleitungen, welche durch die Öffnung der letzten Meile von allen Anbietern genutzt werden können (vgl. NZZ 2009b, S. 25). Dabei gilt: Wer als Erster neue oder bestehende Immobilien verkabelt, ist verpflichtet, anderen Anbietern Netzzugang zu gewähren, so dass kostspielige Mehrfachanschlüsse verhindert werden. Die Mehrfaserlösung wird dagegen vor allem vom Konkurrenten Iliad vertreten. Das Unternehmen fürchtet durch die Einfaserlösung eine neue Monopolsituation. Ähnlich wie Swisscom verweist Iliad ausserdem auf den geringen finanziellen Mehraufwand sowie die Möglichkeit einer besseren Kontrolle über die Qualität der Verbindungen.

Implikationen des Ein- und Mehrfasermodells auf den Wettbewerb

Die unterschiedlichen Ansätze bei den Netzstrukturen sind aber nicht nur aus technischer Sicht relevant. Vielmehr haben sie auch direkte Implikationen für den Wettbewerb zwischen den Dienstleistern. Das Open-Access-Modell sieht vor, dass die EW den Telekom-Anbietern sogenannte Layer-2-Angebote machen (vgl. Box IV). Das heisst, Telekom-Anbieter wie Swisscom, Sunrise oder Orange, welche die EW-Netze benutzen wollen, sind Wiederverkäufer von mehr oder weniger standardisierten Vorprodukten. Dabei setzen die Telekom-Anbieter keine eigene aktive Technologie ein. Dadurch haben sie keine durchgehende Kontrolle über die Infrastruktur bis zum Endkunden. Dieser Mangel an End-to-End-Kontrolle hat verschiedene Nachteile für die Telekom-

Anbieter. Einerseits können sie bei den angebotenen Diensten die Übertragungsraten sowie die Servicequalität (garantierte Bandbreiten) begrenzt selber bestimmen.⁴⁴ Ein eingeschränktes Produkt- und damit Preisdifferenzierungspotenzial beeinträchtigt jedoch die Ertragsmöglichkeiten. Beispielsweise muss davon ausgegangen werden, dass weiterhin günstigere asymmetrische Breitbandangebote für private Haushalte gemacht würden, um Geschäftskunden mit höheren Ansprüchen an Upstream-Geschwindigkeit differenzierte, teurere Produkte verkaufen zu können. Die EW können dieses Problem entschärfen, wenn sie eine Vielzahl von unterschiedlich standardisierten Resale-Produkten anbieten bzw. flexiblen Bitstromzugang (Active Line Access) möglich machen. Das EWZ beispielsweise bietet nach eigenen Angaben 40 unterschiedliche Produktprofile an.⁴⁵ Andererseits kann die fehlende Kontrolle über die Netzinfrastrukturen bis zum Kunden mit komplexeren Prozessen und damit höheren Kosten verbunden sein. Insbesondere bei Störungen und Kundenreklamationen verlangt das Open-Access-Modell enge Zusammenarbeit zwischen Telekom-Anbietern und EW. Sind die Schnittstellen dieser Kooperationsprozesse nicht effizient, entstehen dadurch nicht nur höhere Kosten, sondern auch Beeinträchtigungen bei der Leistungsqualität. Und schliesslich sind die Telekom-Anbieter längerfristig darauf angewiesen, dass die EW im Falle von technischen Neuerungen bei der aktiven Technologie entsprechende Anpassungen bzw. Investitionen vornehmen, damit die Datenübertragungsraten mit FTTH weiter ansteigen. Sowohl bei der Gestaltung der Resale-Produkte als auch bei der Definition von Kooperationsprozessen und bei der Installation neuer Technologien sind die Telekom-Anbieter darauf angewiesen, dass sich die verschiedenen EW eng abstimmen, so dass eine Standardisierung stattfindet. Lokale Differenzierungen erschweren für ein national tätiges Telekom-Unternehmen die Zusammenarbeit und haben daher zusätzliche Transaktionskosten zur

Folge. Umgekehrt hat das Open-Access-Modell auch Vorteile für die Telekom-Anbieter. Da es sich im Wesentlichen um ein Resale-Produkt handelt, kann die Datenübergabe an einem oder nur an wenigen Orten stattfinden. Dadurch müssen die Telekom-Anbieter nicht alle Anschlusszentralen (bei den EW üblicherweise in den Trafostationen integriert) mit einem Kabel aufwändig erschliessen. Ausserdem entfallen Investitionen im Zusammenhang mit aktiver Technologie, die in den EW-Anschlusszentralen integriert werden müsste. Und schliesslich impliziert das Open-Access-Modell «gleich lange Spiesse» für alle Wettbewerber, zumal sie ausschliesslich identische Produkte mit gleichen Vorkosten vertreiben.

Bei dem von Swisscom vorgeschlagenen Multi- bzw. Mehrfasermodell erhält der Kooperationspartner mindestens eine eigene Faser bis zum Endkunden – das

Box IV: Layer-Ebenen⁴⁶

Layer 1: Passive, rein physikalische Infrastruktur. Dazu gehören Trasse, Kabelrohre, Inhouse-Verkabelung, Glasfaser, Ader.

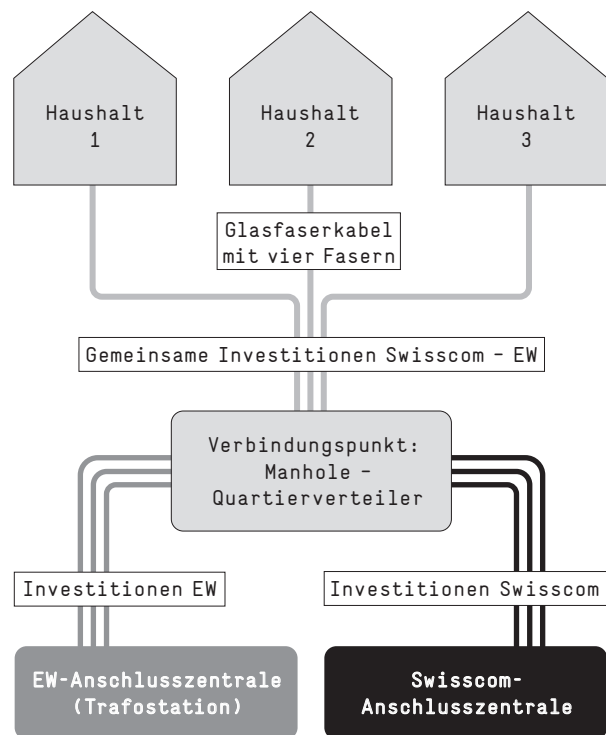
Layer 2: Aktive Infrastruktur, welche für die Steuerung des Bit-Transports notwendige Technik zur Verfügung stellt. Dazu gehören Telekommunikationsgeräte, die in Anschlusszentralen/Trafostationen (sogenannten Points of Presence) installiert werden.

Layer 3: Applikationsebene, welche die den Endkundinnen und Endkunden durch die Serviceprovider (Dienstleister) entgeltlich zur Verfügung gestellten Endkundendienste umfasst (Telefonie, Internet, Fernsehen usw.).

entspricht faktisch einem Layer-1-Angebot, welches lediglich die physikalische, passive Infrastruktur umfasst (vgl. auch Abbildung 6). Dieses Modell lehnt sich an der vollständigen Entbündelung an, bei der die Telekom-Anbieter ihr eigenes aktives Equipment installieren. Als Folge dessen wird Wettbewerb in einem grösseren Teil der Wertschöpfungskette möglich. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass Telekom-Anbieter ihre Dienste gegenüber den Endkunden flexibler differenzieren und den unterschiedlichen Bedürfnissen anpassen können. Zudem kontrollieren die Telekom-Anbieter die aktive Technologie und können diese den Kundenbedürfnissen sowie den technologischen Entwicklungen anpassen. Allerdings sieht das von Swisscom vorgeschlagene MehrfasermodeLL nicht zwingend vor, dass die EW allen Telekom-Anbietern ein Layer-1-Angebot machen. Vielmehr geht es davon aus, dass Swisscom durch die Investitionsbeteiligung bzw. Baupartnerschaft eine bzw. zwei Fasern exklusiv nutzen kann, während die EW die verbleibenden Fasern beispielsweise im Rahmen des Open-Access-Modells Dritten anbieten. In einem solchen Modell kann eine wettbewerbsverzerrende Asymmetrie entstehen: Während Swisscom von der durchgehenden technischen Kontrolle des Kundenanschlusses profitiert, sind Konkurrenten wie Sunrise oder Orange reine Wiederverkäufer der von den EW angebotenen Layer-2-Produkte.

Werden im Rahmen eines MehrfasermodeLLs mehr als zwei Fasern verlegt, ist es grundsätzlich möglich, dass die EW eine der verbleibenden Fasern beispielsweise im Rahmen eines weiteren Investitions-Kooperationsmodells oder einer Vermietung einem alternativen Telekom-Anbieter überlassen. Ausserdem sind durch die Nutzung der WDM-Technologie Layer-1-Angebote auch dann möglich, wenn das EW nur über eine Faser verfügt. Ähnlich wie bei der Entbündelung der TAL verwendet der alternative Telekom-Anbieter hierbei seine eigene aktive Technologie in

Abb. 6: Kooperationsmodell Swisscom – EW



Beim Kooperationsmodell zwischen Swisscom und den Städten bzw. EW erfolgt eine Koordinierung des FTTH-Ausbaus. Investitionen zwischen den Haushalten und dem Verbindungspunkt werden zwischen den Kooperationspartnern geteilt.

Quelle: Avenir Suisse in Anlehnung an Groupe E 2009, S. 7

den Räumlichkeiten der EW. Welche und wie viele EW künftig in irgendeiner Form Layer-1-Angebote machen, ist jedoch unsicher. Die EW müssen davon ausgehen, dass nicht alle alternativen Telekom-Anbieter ein solches Angebot nutzen würden. Wegen der eigenen Investitionen kommt dies vor allem für jene Unternehmen in Frage, welche über einen relativ grossen Kundenstamm verfügen. Kleinere Telekom-Anbieter mit sehr tiefen Marktanteilen würden davon dagegen kaum Gebrauch machen, zumal sich

die nötigen Investitionen aufgrund des geringen Kundenpotenzials kaum amortisieren lassen. Sie sind daher auf Layer-2-Angebote angewiesen, bei denen sie als reine Wiederverkäufer ohne eigene Anlagen auftreten. Um auch ihre Bedürfnisse abzudecken, müssen die EW als Netzbetreiber in jedem Fall eigene aktive Technologie installieren. Machen die EW jedoch gleichzeitig Layer-1-Angebote an mittelgrosse Telekom-Anbieter, überträgt sich das Investitionsrisiko bei der aktiven Infrastruktur auf die EW. Nun müssen sie über die kleinen Telekom-Anbieter die Amortisation sicherstellen.

Grundsätzlich ist auch ein Investitions-Kooperationsmodell zwischen Swisscom und alternativen Telekom-Anbietern denkbar. Nach dem von Swisscom vorgeschlagenen MehrfasermodeLL kann sich ein Unternehmen wie z.B. Sunrise an den Swisscom-Investitionen beteiligen und erhält hierfür eine eigene Faser. In der Praxis aber dürfte dieses Modell aus zwei Gründen weit weniger Relevanz haben als die Kooperation mit den EW. Einerseits sind die EW präferierte Kooperationspartner von Swisscom, zumal sie über eigene Infrastruktur verfügen und durch eine effiziente Kooperation die gesamten Investitionskosten reduziert werden können – davon profitiert auch Swisscom. Andererseits stellt sich die Frage, ob ein alternativer Telekom-Anbieter tatsächlich Interesse hätte, sich direkt an den Swisscom-Investitionen zu beteiligen. Verfügt ein potenzieller Investitionspartner nämlich lediglich über einen geringen Marktanteil und damit über eine geringe Kundenbasis, ist eine solche Investitionsbeteiligung nur schwer zu amortisieren, zumal die durchschnittlichen Kosten pro Kunde im Vergleich zu Swisscom sehr hoch wären (vgl. auch WIK 2009, S. 75). Evidenz für die Problematik hoher Investitionskosten bei geringen Marktanteilen gibt die oben erwähnte fehlende Nachfrage nach Subloop-Unbundling. Das MehrfasermodeLL bietet daher nicht in jedem Fall Gewähr für einen funktionierenden

Infrastrukturwettbewerb: Ohne Kooperationspartner bleiben die von Swisscom verlegten vier Fasern in deren Eigentum. Das aber bedeutet, dass Infrastrukturwettbewerb in erster Linie dort entsteht, wo Swisscom mit den EW kooperiert. Weil die EW ihrerseits die Kunden unterschiedlicher alternativer Telekom-Anbieter bündeln, entschärft sich das Problem des geringeren Marktanteils mindestens teilweise.

Ein- oder MehrfasermodeLL – ein gemischtes Fazit

Bei Abwägung aller Vor- und Nachteile ist es keineswegs offensichtlich, ob das von Swisscom vorgeschlagene MehrfasermodeLL in jedem Fall volkswirtschaftliche Vorteile hat. Einerseits ist die Verlegung von mehreren Fasern teurer als ein EinfasermodeLL und andererseits stellt sie nicht mit Sicherheit Infrastrukturwettbewerb sicher. Daneben könnte – je nach Geschäftsmodell der EW – der ungleiche Zugang zur Layer-1-Infrastruktur zu wettbewerblichen Verzerrungen zwischen Swisscom und den alternativen Telekom-Anbietern führen. Umgekehrt spricht die langfristig höhere Flexibilität für Kunden und Anbieter für die Verlegung eines Kabels mit mehreren Fasern. Die potenziell höhere End-to-End-Kontrolle der Telekom-Anbieter kann sich ausserdem positiv auf die Qualität sowie die Anreize für Innovationen und Investitionen auswirken (insbesondere auf der Layer-2-Ebene). Das MehrfasermodeLL und damit verbundene parallele Infrastrukturen auf der Layer-1- und der -2-Ebene könnten ausserdem das Risiko von flächendeckenden Betriebsausfällen reduzieren. Eine abschliessende Beurteilung hinsichtlich des Ein- oder MehrfasermodeLLs kann hier nicht vorgenommen werden. Allerdings ist in den folgenden Analysen den potenziellen Wirkungen bzw. Marktverzerrungen, welche insbesondere im MehrfasermodeLL entstehen können, Rechnung zu tragen.

Ausbau des FTTH – Erfahrungen aus Japan

Die Schweiz steht noch am Anfang des FTTH-Ausbaus. Zwar wurden diverse Projekte lanciert, doch sind bislang nur wenige Haushalte tatsächlich erschlossen. Dennoch hinkt die Schweiz beim Glasfaserausbau keineswegs hinterher: In den meisten Ländern dominieren nach wie vor die DSL-Anschlüsse auf Basis von Kupfer bei der Versorgung der Haushalte mit Breitband (vgl. auch ComCom 2009, S. 10). Auf internationaler Ebene ist es heute vor allem Japan, welches eine überdurchschnittlich hohe FTTH-Penetration aufweisen kann: 2008 basierten bereits etwa die Hälfte aller Breitbandanschlüsse auf FTTH (vgl. Saito 2008, S. 1). Die starke Verbreitung von FTTH ist erstaunlich, zumal das Land als nicht besonders urbanisiert gilt.⁴⁷ Internationale Untersuchungen über die Treiber des Breitband-Ausbaus zeigen jedoch, dass der Grad der Urbanisierung bzw. die Bevölkerungsdichte zentrale Aspekte darstellen (vgl. Atkinson et al. 2008, S. 10). Der Grund ist offensichtlich: In dicht besiedelten urbanen Regionen lassen sich Haushalte weit günstiger erschliessen, zumal pro Kunde weniger Kabelinfrastruktur bzw. entsprechende Bauarbeiten nötig sind. Gerade in Zentren mit grossen Apartmenthäusern ist die FTTH-Erschliessung besonders vorteilhaft, zumal in den Gebäuden zahlreiche Haushalte angeschlossen werden können – damit sinken die durchschnittlichen Investitionskosten pro Anschluss.

Tatsächlich konzentriert sich der Ausbau des FTTH in Japan auf die städtischen Zentren wie Tokyo, Osaka und Nagoya. Doch die strukturbedingt tieferen Kosten sind nicht der einzige Grund für den raschen FTTH-Ausbau in den japanischen Städten. Der Staat förderte den FTTH-Ausbau gezielt mit Steuervergünstigungen (bessere Abschreibungsmöglichkeiten) sowie vergünstigten bzw. staatlich gesicherten Krediten über die Bank of Japan (vgl.

Atkinson et al. 2008, S. 25/26). Daneben dürften aber auch strategische Überlegungen des früheren staatlichen Monopolisten und heutigen Marktführers NTT (Nippon Telegraph and Telephone, aufgeteilt in die regionalen Gesellschaften NTT-East und -West) relevant sein. Der regulierte Preis für die entbündelte letzte Meile auf dem Kupferkabel lag relativ tief, so dass der Wettbewerb bei den DSL-Diensten äusserst intensiv wurde.⁴⁸ Neue Angebote auf Basis von Glasfaser waren daher für NTT eine Möglichkeit, Kunden an sich zu binden. Zwar muss NTT auch den Glasfaseranschluss entbündeln und Konkurrenten zur Verfügung stellen, allerdings ist der regulierte Preis bislang deutlich höher.

Parallel dazu war der FTTH-Ausbau durch NTT auch eine Massnahme, um die zunehmende Konkurrenz durch die Elektrizitätswerke bzw. deren Tochtergesellschaften abzuwehren. Schon früh begannen diese mit eigener Infrastruktur Breitbandanschlüsse auf Basis von Glasfaser zu offerieren. K-Opticom, eine Tochtergesellschaft von Kansai Electric Power, startete bereits 2002 mit ersten FTTH/FTTB-Angeboten (vgl. Fuke 2005, S. 1, und Atkinson et al. 2008, Appendix D).⁴⁹ NTT wies 2007 bei den FTTH- (bzw. FTTB-) Anschlüssen einen Marktanteil von knapp 80 Prozent auf. Wichtigster Konkurrent von NTT ist heute KDDI. Das Telekom-Unternehmen bietet FTTH-Anschlüsse auf Basis der im Oktober 2006 von Tokyo Electric Power Company zugekauften Infrastruktur. Weitere kleinere Gesellschaften bieten FTTH zum Teil auf eigenen, zum Teil auf Basis von EW-Infrastrukturen an. In den äusserst dicht bevölkerten Städten kommt es vor, dass Haushalte mit bis zu vier Fasern gleichzeitig erschlossen werden. Begünstigt wurde dies auch über die Art der Erschliessung: Die in Japan mögliche Luftkabelverlegung hat die FTTH-Anschlusskosten deutlich absinken lassen.⁵⁰ Damit zeichnet sich – mindestens örtlich begrenzt – ein relativ intensiver Infrastrukturwettbewerb ab

Box V: Entbündelung des FTTH-Anschlusses in Japan – Nachteile der PTM-Architektur

In Japan basiert die Struktur des FTTH von NTT üblicherweise auf der sogenannten PON-Architektur. Dabei handelt es sich um eine PTM-Struktur, bei welcher eine Faser von 8 Haushalten gleichzeitig verwendet wird. Im Gegensatz zu der in der Schweiz vorgesehenen PTP-Architektur existiert daher keine dedizierte Faser pro Haushalt. Dies hat Konsequenzen bei der Entbündelung. Die Entbündelung betrifft nicht einen einzelnen Kunden, sondern vielmehr Kundengruppen (mit 8 Haushalten). Für die Entbündelung des Local Loop mit einer Kundengruppe zahlte ein Konkurrent im Jahr 2007 umgerechnet etwa 31.70 EUR. Falls der Konkurrent lediglich einen Kunden der Gruppe tatsächlich für sich gewinnen kann, zahlt er 31.70 EUR pro Kunde. Kann er zwei Kunden aus der Gruppe akquirieren, fällt der Betrag auf 15.90 EUR pro Kunde, bei acht Kunden auf etwas unter 4 EUR. Das allerdings ist aufgrund der Dominanz von NTT kaum realistisch. Weil NTT insgesamt über einen Marktanteil von 80 Prozent verfügt, entfallen auf die Konkurrenten im Durchschnitt weniger als 2 Kunden. Die durchschnittlichen Kosten pro Kunde auf Seiten NTT sind daher deutlich tiefer als bei den Konkurrenten (vgl. WIK 2008b, S. 56).⁵¹

(vgl. auch WIK 2008b, S. 53). FTTH-Angebote auf Basis von entbündelten Leitungen spielen dagegen bislang eine eher untergeordnete Rolle. Neben dem relativ hohen Preis macht die besondere Netzarchitektur Entbündelung für Konkurrenten unattraktiv (vgl. Box V).

Das Beispiel Japan illustriert einerseits die Relevanz der Netztopologie für den Wettbewerb. Die in der Schweiz üblicherweise geplante PTP-Architektur würde ein Netzzugangsmodell auf Basis der Entbündelung unterstützen. Die Erfahrungen in Japan mit der Entbündelung zeigen ausserdem die hohe Relevanz von Skalenerträgen im FTTH-Geschäft: Können Konkurrenten durch die Inanspruchnahme der Entbündelung nur wenige Kunden gewinnen, lohnt sich diese nicht, zumal die Kosten pro Kunde zu hoch sind. Des Weiteren illustriert das Beispiel, dass Investitionsanreize der Telekom-Anbieter trotz der bestehenden Netzzugangsregulierung beim FTTH intakt bleiben können. Umgekehrt zeigt sich aber auch, dass (ungeachtet der Regulierung)

parallele Infrastrukturen mindestens in urbanen Zentren entstehen und damit Infrastrukturwettbewerb möglich machen.

3.3 Funktechnologien und Infrastrukturwettbewerb

Breitbanddienste können nicht einzig über das fixe, im Boden verlegte Telekommunikationsnetz angeboten werden. Verschiedene Funktechnologien ermöglichen bereits heute den Nutzern von mobilen Geräten einen raschen Zugang zum Internet. Diese Technologien setzen keinen fixen Hausanschluss voraus, so dass im Gegensatz zu FTTH die hohen (Bau-)Investitionen zur Erschliessung von Wohnungen entfallen. Dagegen wird ein Netz von Funkstationen (Antennen) vorausgesetzt, die ihrerseits mittels Glasfaserkabel an das Festnetz der Regional- bzw. Fernebene angeschlossen werden müssen.

Dabei gilt, je dichter das Antennennetz ist, desto höher ist die Verfügbarkeit der Datenübertragung. Bieten Funktechnologien hinreichende Datenübertragungsraten für den Nutzer, können sie aus technischer Sicht als Substitut zum Festnetzanschluss betrachtet werden. Dass diese Option alles andere als theoretisch ist, illustriert das Produkt «Flybox»⁵² von Orange. Das Unternehmen bietet bereits heute im Schweizer Markt über Mobilfunk Festnetzbreitband und -telefonie an. Das Produkt zielt letztlich auf die Eliminierung der Grundgebühr bei alternativen Zugangstechnologien wie Kupfer oder CATV (vgl. von den Hoff und Lux 2009, S. 65).

Umgekehrt aber stellt das Festnetz kein Substitut zum Funknetz dar, zumal dieses auch für die Nutzer von mobilen bzw. bewegten Endgeräten verfügbar ist. Damit offenbart sich ein grundsätzlicher Vorteil der Funktechnologien: Sind die Datenübertragungsraten für die Nutzer ausreichend hoch, könnten sie – mindestens aus technischer Perspektive – den Festnetzanschluss obsolet machen. Weil sie zusätzlich einen mobilen Gebrauch erlauben, ist davon auszugehen, dass der Nutzer Funktechnologien – unter der Annahme gleich hoher Datenübertragungsraten – höher bewertet als seinen Festnetzanschluss. Das heisst, der Kunde hat tendenziell eine höhere Zahlungsbereitschaft für die Funktechnologie, weil diese ein breiteres Nutzungsspektrum möglich macht. Damit könnten Funktechnologien in Zukunft zu einer ernsthaften Konkurrenz zum FTTH werden. Ob ein solcher Infrastrukturwettbewerb in Zukunft tatsächlich stattfinden wird, hängt wesentlich von den künftigen technologischen Entwicklungen ab. Heute deutet vieles darauf hin, dass Festnetztechnologien auch in Zukunft weit höhere Datenübertragungsraten erreichen als die Funktechnologien. Allerdings stellt sich die Frage, ob die technisch möglichen Datenübertragungsraten dannzumal auch von den Nutzern benötigt werden.

Rasche Entwicklungen bei den Funktechnologien

Der weltweit verbreitete GSM-Standard (Global System for Mobile Communication), eine Funktechnologie der 2. Generation, macht Datenübertragungsraten von knapp 10 Kbit/s möglich. Für den Austausch grösserer Datenmengen reicht dies nicht aus,⁵³ weshalb GSM in erster Linie auf die Übertragung von Sprache ausgelegt ist. Technische Neuerungen auf Basis des GSM-Standards machen bisweilen etwas höhere Übertragungsraten bis etwa 60 kbit/s möglich, was für Breitbandleistungen noch immer nicht ausreichend ist.⁵⁴ Weit höhere Datenübertragungsraten sind mit dem UMTS-Standard (Universal Mobile Telecommunications System) möglich. Diese Funktechnologie der dritten Generation erlaubt etwa 380 Kbit/s und damit die Nutzung diverser Breitband-Dienste wie Videotelefonie, Streaming (Audio/Video einmalig anschauen) oder Download (Audio/Video dauerhaft auf das mobile Endgerät herunterladen). UMTS setzt allerdings den Aufbau eines neuen Mobilfunknetzes voraus, ausserdem müssen Endgeräte wie Mobiltelefone oder Laptops UMTS-tauglich sein.⁵⁵ In der Schweiz wurden im Dezember 2000 vier Lizenzen für den Betrieb eines UMTS-Netzes versteigert. Die Lizenzen gingen an Swisscom, Sunrise, Orange sowie Telefonica/Team 3G. Weil sich Telefonica/Team 3G aus den UMTS-Aktivitäten in der Schweiz und anderen europäischen Ländern zurückzog, blieben nur noch die drei etablierten Anbieter, welche in der Schweiz ein Mobilfunknetz der dritten Generation aufbauten. Seit 2006 rüsten die UMTS-Betreiber ihre Netze auf HSPA (High Speed Packet Access)⁵⁶ um. Diese Weiterentwicklung erlaubt Datenübertragungsraten von gegen 15 Mbit/s Downstream und etwa 1,4 Mbit/s Upstream. Damit ist HSPA etwa so schnell, wie ein DSL-Festnetzanschluss.⁵⁷ Bei der schweizweiten Netzabdeckung bestehen jedoch noch immer Lücken –

v.a. in ländlichen Gebieten. Anstelle von UMTS bzw. HSPA erfolgt dann die Verbindung mittels der langsameren GSM-basierten Technologien.⁵⁸

Daneben existieren bereits heute alternative Funktechnologien, welche potenziell höhere Datenübertragungsraten möglich machen. Dazu gehören WLAN (Wireless Local Area Network) und WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access). WLAN macht Datenübertragungsraten von theoretisch bis zu 54 Mbit/s möglich.⁵⁹ Bei dieser Technologie wird ein örtlich begrenztes Funknetz (Hotspot) aufgebaut, welches den Zugriff auf das Internet erlaubt. In der Praxis wird WLAN vor allem innerhalb von Gebäuden eingesetzt, um eine kabellose Verbindung der Endgeräte sicherzustellen (vgl. auch Dalhaus und Lindenborn 2008, S. 24). Deutlich höhere Datenübertragungsraten erlaubt WiMAX, welches eine Weiterentwicklung von WLAN darstellt. Mit WiMAX sind heute Datenübertragungsraten von etwa 40 Mbit/s möglich, bald könnten es 80 oder gar 100 Mbit/s sein (vgl. BMWi 2008, S. 17, und Helle 2008, S. 13). Beide Technologien eignen sich jedoch nur begrenzt für die mobile Kommunikation. Um hohe Datenübertragungsraten auch auf etwas längeren Distanzen zu ermöglichen, sollte Sichtverbindung zwischen dem Access-Point und dem Empfänger bestehen. Während WLAN weitgehend für einen stationären Gebrauch geeignet ist, erlaubt WiMAX einen etwas grösseren Mobilitätsgrad, etwa «zu Fuss unterwegs» (vgl. Deutsche Bank Research 2006, S. 10). Trotz oder gerade wegen ihrer mässigen Eignung im mobilen Bereich kommen die Technologien theoretisch als Substitut für einen Festnetzanschluss dennoch in Frage.

Als vielversprechende Zukunftstechnologie gilt daneben vor allem LTE (Long Term Evolution). Die Technologie ist UMTS-basiert und hat gegenüber WiMAX den Vorteil, dass sie den bestehenden Mobilfunk-

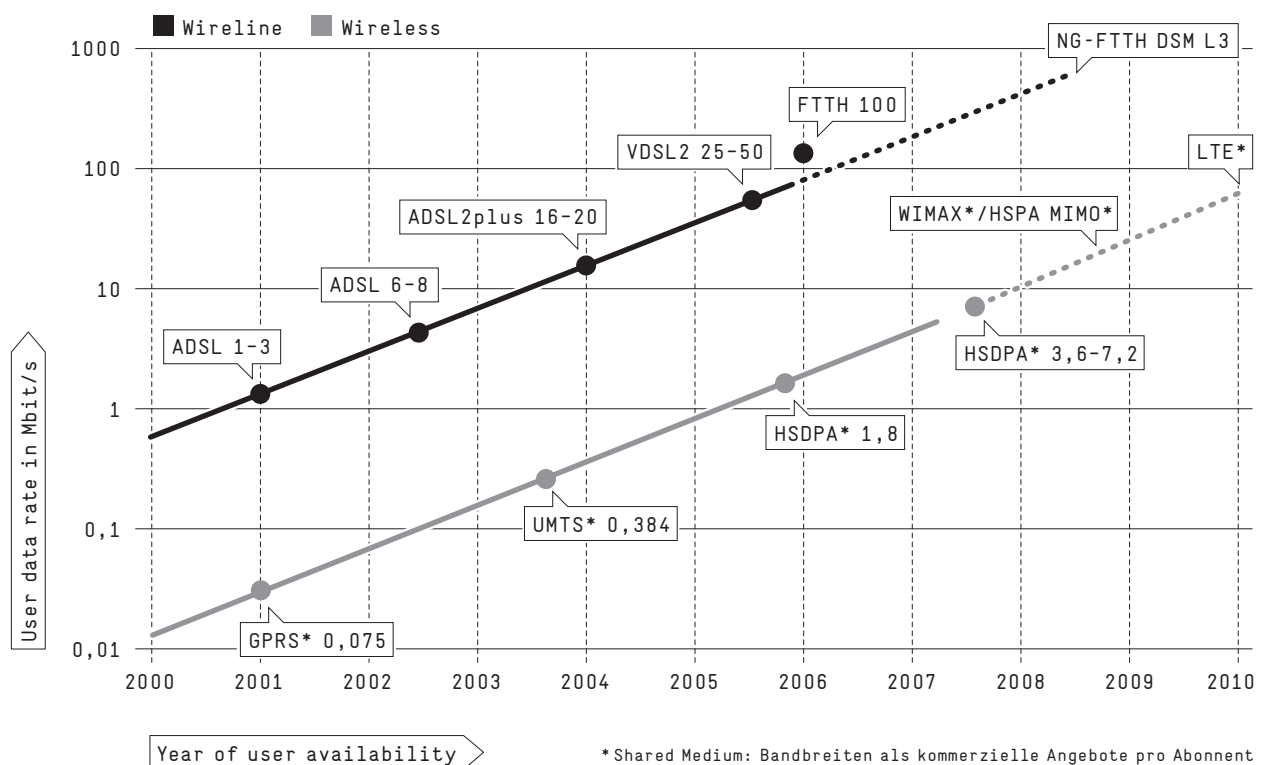
anbietern einen evolutionären Migrationspfad von UMTS über HSPA und zu LTE ermöglicht. Ungeachtet dessen ist für LTE eine gänzlich neue Hardware inklusive Sendestationen notwendig.⁶⁰ Dabei weist LTE einen deutlich höheren Mobilitätsgrad als WiMAX auf. Beispielsweise wäre auch eine Nutzung von LTE im fahrenden Zug möglich. LTE beeindruckt aber insbesondere hinsichtlich möglicher Datenübertragungsraten, da es auf Basis heute verfügbarer Technologien bis zu 173 Mbit/s im Downloadbereich unterstützt, künftig dürften sogar bis gegen 330 Mbit/s möglich sein (vgl. BMWi 2008, S. 18).

Zentraler Nachteil des «Shared Medium»

Die rasante Entwicklung der Funktechnologien ist beeindruckend und suggeriert, dass diese mittelfristig mit Festnetztechnologien konkurrieren könnten. Als relevante Konkurrenten zum FTTH kommen aus heutiger Sicht in erster Linie WiMAX und LTE in Frage, welche – jedenfalls theoretisch – Datenübertragungsraten von 100 Mbit/s oder gar mehr erreichen. Mittelfristig dürfte dieser Geschwindigkeits-Benchmark allerdings nicht mehr relevant sein, zumal auch bei den Festnetztechnologien die Übertragungsraten durch den Einsatz verbesserter Hard- und Software ständig ansteigen. Und diese Entwicklung spielt sich auf deutlich höherem Niveau ab, was sich künftig kaum ändern wird: Das Festnetz auf Basis von Glasfaser wird mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nachhaltig höhere Datenübertragungsraten erreichen als Funktechnologien (vgl. Abbildung 7).

Zudem weisen alle Funktechnologien einen entscheidenden Nachteil gegenüber dem Festnetz auf. Sie basieren auf einem sogenannten «Shared Medium», das heisst, die Nutzer müssen sich innerhalb einer Funkzelle die theoretisch mögliche Bandbreite teilen. Wenn jemand beispielsweise in der Nacht der

Abb. 7: Entwicklung der Datenübertragungsraten bei Fest- und Funknetzen



Auch in Zukunft ist davon auszugehen, dass festnetzgebundene Technologien signifikant höhere Datenübertragungsraten möglich machen als Funknetztechnologien. Bei beiden Technologien sind weitere Geschwindigkeitszunahmen möglich, allerdings dürfte sich dies beim Festnetz auf höherem Niveau abspielen.

Quelle: BMWi 2008, S. 20/Nokia-Siemens

einzigste Nutzer innerhalb einer Zelle ist, kann er die ganze Bandbreite für sich alleine beanspruchen, am Tag während der Hauptverkehrszeit muss er diese womöglich mit mehreren Hundert Mitbenutzern teilen. Statistische Effekte bei der Nutzung können die Bandbreitenbeschränkungen allerdings im Rahmen halten (vgl. BMWi 2008, S. 20/21). Diese Einschränkungen bei der Nutzung der theoretisch möglichen Datentransferraten machen Funknetze nach wie vor zu einem unzulänglichen Substitut der Festnetz-

technologie. Als wesentliches Problem erweist sich in diesem Zusammenhang insbesondere die Tatsache, dass eine jederzeit garantierte Datentransferrate nicht möglich ist. Anwendungen wie z.B. Internet-TV in HD-Qualität verlangen jedoch eine solche garantierte minimale Datenübertragungsrate. Um Funktechnologien wie z.B. LTE dennoch als Substitut zum Festnetzanschluss auszubauen, wären zusätzlich hohe Aufwendungen nötig. Der relevante Radius der Funkzelle müsste sehr klein gehalten werden, im

Extremfall würde LTE lediglich die Inhouse-Verkabelung ersetzen. FTTH oder mindestens FTTB wären nötig, weil die LTE-Basisstationen den aufkommenden hohen Datenverkehr mittels Glasfaser-Anbindung abführen müssten.⁶¹ In einem gewissen Sinne findet eine solche Entwicklung bereits heute statt: die Festnetztechnologie erschliesst den Haushalt, über WLAN wird ein mobiler Internetzugriff innerhalb der Wohnung möglich gemacht.

Fazit: Relevanz eher für abgelegene Gebiete

In der Praxis dürfte daher ein flächendeckender Ausbau von LTE- oder WiMAX-Sendestationen gerade in dicht besiedeltem Gebiet rasch an Grenzen stossen. Einerseits schränkt die revidierte Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) die Dichte von Sendestandorten ein.⁶² Das ist insofern zentral, als mit steigender Anzahl von Nutzern sowie der steigenden Anforderung an die Datenübertragungsrate auch eine grössere Anzahl von Antennen nötig wäre.⁶³ Andererseits müssen ausreichend Grundeigentümer gefunden werden, bei denen die (zusätzlichen) Antennen installiert werden können.

Funktechnologien auf Basis von WiMAX oder auch LTE dürften weniger in Städten und Agglomerationen, sondern eher in abgelegenen, ländlichen Gebieten ein möglicher Ersatz für die Festnetztechnologie sein. Dort entstehen aufgrund der geringen Nutzerzahlen relativ geringfügige Einschränkungen bei der Breitbandverfügbarkeit. Und wegen der geringen Nutzerdichte sind aus wirtschaftlichen Überlegungen relativ tiefe Frequenzbänder nötig (z.B. 800 MHz, 900 MHz), da diese geringere Ausbreitungsverluste generieren und damit einen grösseren Zellradius möglich machen, was die Anzahl Sendestationen reduziert. Die künftige Verfügbarkeit solch tiefer Frequenzbänder

ist heute allerdings noch unklar. Zwar werden in vielen europäischen Ländern bereits Auktionen für ein neues Spektrum bei 2,6 GHz für die Nutzung von LTE und/oder WiMAX durchgeführt, allerdings ist diese Frequenz für die ländliche Versorgung zu hoch.⁶⁴ Immerhin wird in Europa bereits diskutiert, inwieweit künftig Frequenzen aus dem vom Rundfunk genutzten UHF-Band genutzt werden können. Schliesslich werden solche Frequenzen im Zuge der Umstellung vom analogen auf digitalen Rundfunk frei (vgl. auch BMWi 2008, S. 19).

Insgesamt ist davon auszugehen, dass Funktechnologien gerade in dicht besiedelten Gebieten in der längeren Frist keine konkurrierende Infrastruktur zum FTTH-Festnetzanschluss darstellen werden. Viel eher aber könnten sie auf dem Land eine interessante Option darstellen, um Grundversorgungsleistungen flächendeckend und relativ günstig anzubieten. Funktechnologien werden daher wohl auch künftig in erster Linie einen eigenen separaten Markt bedienen, nämlich denjenigen für den mobilen Breitbandanschluss für unterwegs.

3.4 Nachfrage nach Bandbreite

Die rasche technologische Entwicklung sowohl bei den Fest- als auch Funktechnologien eröffnet den Konsumenten Möglichkeiten der Datenübertragung, die bis vor kurzem kaum jemand für möglich hielt. Doch Datenübertragungsraten alleine machen auch in Zukunft keinen Konsumenten glücklich. Ihn interessieren weniger die technischen Parameter seines Breitbandanschlusses als vielmehr die tatsächliche Geschwindigkeit, mit denen er Applikationen (Anwendungen) im Internet (z.B. HDTV, Web-Radio, VoIP usw.) nutzen kann. Und diese Geschwindigkeit

hängt nicht nur von der verfügbaren Bandbreite, sondern vor allem von der Art und dem Umfang der Applikation selber ab. Die Bandbreite stellt lediglich eine Voraussetzung für die Nutzung von Applikationen dar. Ökonomisch formuliert: Beim Bandbreiten-Bedarf handelt es sich um eine abgeleitete Nachfrage.

Ob der Konsument die technologisch möglichen Bandbreiten in Zukunft überhaupt benötigen wird, hängt daher in erster Linie mit den Web-Applikationen zusammen. Für die normale Internet-Recherche, für den E-Mail-Versand oder für die Nachrichtenübermittlung bzw. Kommunikation reicht heute und wohl auch in Zukunft eine relativ bescheidene Datenübertragungsrate für Downstream

von 2 bis 3 Mbit/s aus. Der Zugang zu einer Webseite verlangt dabei etwa 200 kbit/s. Ein VDSL-Kunde, der seinen Breitbandanschluss ausschliesslich für diese Applikationen benötigt, hat durch einen Wechsel auf einen FTTH-Anschluss keinen Mehrnutzen: Der Grenznutzen zusätzlicher Bandbreite ist bei unverändertem Nutzerverhalten sehr gering. Tatsächlich liess sich in der Vergangenheit beobachten, dass Abonnenten, die ihre Kapazität erhöht hatten, diese wieder verringern, um von günstigeren Angeboten zu profitieren (vgl. ADL 2006, S. 24).

Umgekehrt muss aber davon ausgegangen werden, dass gerade mit der Verfügbarkeit der höheren Bandbreiten zusätzliche Applikationen genutzt werden, die bislang nicht zur Verfügung standen oder eben

Tab.1: Mittelfristige Entwicklung des Bandbreitenbedarfs

APPLIKATIONEN (ANWENDUNGEN)	DOWNSTREAM (MBIT/S)		UPSTREAM (MBIT/S)
	DERZEITIGER BEDARF	ZUKÜNFTIGER BEDARF	ZUKÜNFTIGER BEDARF
Such- und E-Mail-Dienste	0,2-1	0,2-5	2
HDTV	-	8-10	0,5
Persönlicher Inhalt / Gemeinsame Datennutzung mit Peer-to-peer	0,2-1	0,2-5	2
VoIP	<1	<1	<0,5
Interaktive Spiele	0,2-1	2	3
Instant Messaging	<1	<1	<1
Audio, Webradio, Podcast	<0,5	<0,5	<0,5
Videokonferenzdienste	0,2-1	2	3
Heimüberwachung	0,2-1	2	0,5
E-Tax, E-Government usw.	n.a.	<5	<0,5
Durchschnittlicher Bedarf pro Haushalt	3-8	<50	<8

HDTV gilt als wesentlicher Treiber der Breitbandnachfrage. Ein Bedarf von gegen 50 Mbit/s Downstream und 8 Mbit/s Upstream pro Haushalt ist mittelfristig realistisch.

Quelle: ADL 2006, S. 23

wegen der zu geringen Downloadgeschwindigkeit unattraktiv waren. Als treibende Kraft für eine Steigerung der nötigen Bandbreiten gelten aus heutiger Sicht in erster Linie internetbasierte TV- und Videodienste. Andere Applikationen wie VoIP oder E-Mail werden dagegen auch in Zukunft unverändert geringe Datenübertragungsraten voraussetzen. Geht man davon aus, dass ein HDTV-Kanal (HD = High-Definition) etwa 8 bis 10 Mbit/s voraussetzt, würde ein Haushalt für 4 Kanäle sowie Breitband-Internet etwa 50 Mbit/s Download benötigen (vgl. Tabelle 1). Dieser Bedarf dürfte bei kleineren Unternehmen ähnlich sein (die besonderen Erfordernisse grösserer Unternehmen werden bereits heute durch spezialisierte Dienstleister abgedeckt) (vgl. ADL 2006, S. 24). Daneben steigt vor allem der Bedarf an Upstream-Geschwindigkeit, wobei dort interaktive Spiele oder Videokonferenzen wesentliche Treiber sind. Einen Bedarf von 50 Mbit/s Downstream und etwa 8 Mbit/s Upstream pro Haushalt könnte neben FTTH auch CATV mit DOCSIS 3.0 decken. Funktechnologien wie WiMAX und LTE sind dagegen mit hoher Wahrscheinlichkeit keine echte Alternative (jedenfalls nicht in dicht besiedeltem Gebiet).

Anhaltend steigende Nachfrage nach Bandbreite

Allerdings ist davon auszugehen, dass ein weiterer Zuwachs an Bandbreitenbedarf über die 50 Mbit/s hinaus wahrscheinlich ist. Erfahrungen zeigen, dass zwischen den verfügbaren Bandbreiten und den Applikationen im Web Rückkoppelungseffekte existieren. So stieg die durchschnittliche Grösse der Webseiten in den letzten Jahren stetig an und führte daher zu höheren Anforderungen an die Geschwindigkeit auf Kundenseite. Beispielsweise wuchs die Grösse der Yahoo-Website zwischen 1998 und 2008 jährlich um 26 Prozent an. Gewisse Applikationen

werden ausserdem erst mit der Verfügbarkeit der höheren Bandbreite zugänglich. Beispielsweise gehen Experten davon aus, dass sich künftig so genanntes «Cloud-Computing» verbreiten wird (vgl. auch Settele 2009, S. 48). Dabei handelt es sich um einen eigentlichen Paradigmenwechsel, der die Arbeit am PC grundlegend verändert. Programme beispielsweise zur Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation werden dabei nicht mehr lokal auf dem Computer gespeichert, stattdessen laufen sie online im Web. Der Nutzer arbeitet im Browser und speichert auch seine Daten auf einem externen Server – quasi irgendwo in der «Wolke des Internet». Die hohe Aktualität sowie die ortsunabhängige Verfügbarkeit der Daten, die Möglichkeit der Bearbeitung durch verschiedene Nutzer an unterschiedlichen Standorten, die Unabhängigkeit von lokal begrenztem Speicherplatz sowie die verbesserten Optionen der Datensicherung machen «Cloud-Computing» attraktiv. Zentrale Voraussetzung für das Angebot und die Nutzung bildet jedoch das Vorhandensein einer schnellen Internetverbindung. Anbieter wie Google oder Adobe haben bereits entsprechende Angebote lanciert, mit zunehmenden Bandbreiten auf Seiten der Kunden dürfte auch deren Nutzung zunehmen. Schnelle Internetverbindungen machen ausserdem gänzlich neue Multimedia-Anwendungen möglich, wie beispielsweise die Übertragung von 3-D-Hologramm-Videos oder virtuelle Treffen auf Online-Communities. Tatsächlich zeigt sich auch auf aggregierter Ebene, dass die Verfügbarkeit grösserer Breitband-Verbindungsgeschwindigkeiten mit einer entsprechend höheren Nutzung einhergeht. So stieg die Nachfrage in einem Breitband-Haushalt in Europa in den vergangenen 5 Jahren um fast 20 Prozent pro Jahr. Allerdings blieb dieses Wachstum etwas hinter der technischen Kapazitätzunahme im Netz zurück: In Europa steigen die Zugangsgeschwindigkeiten auf Breitbandnetzen um über 50 Prozent pro Jahr (vgl. FTTH Council 2008, S. 4).

Box VI: Convergence und Next Generation Network (NGN)

Der Zugang zum Internet diente bis vor kurzem vielen Benutzern vorwiegend als Plattform für Such- und E-Mail-Dienste. Der Internetanschluss galt grundsätzlich als komplementär zum Telefon- sowie zum TV-Anschluss. Diese Separierung ist nicht zuletzt ein Resultat unterschiedlicher Verbindungstechnologien: Das klassische Telefonnetz basiert auf dem sogenannten Public Switched Telephone Network (PSTN), der Internetzugang auf dem Internet Protocol (IP). TV wurde von den Haushalten in der Regel nicht über den Telefonanschluss, sondern über das TV-Kabel, Satellit oder Antenne bezogen. Durch die zunehmende Digitalisierung von Daten bzw. Inhalten kommt es jedoch vermehrt zu einer Konvergenz der bislang getrennten Dienstleistungen: Sowohl Telefon als auch TV können heute auf IP-Basis über das Internet angeboten werden.

Beim so genannten VoIP (Voice over IP) wird der Telefondienst gänzlich auf IP-Infrastruktur realisiert. Bereits heute bieten die etablierten Telekommunikationsanbieter in erster Linie Geschäftskunden VoIP an. Neben Skype machen in der Schweiz beispielsweise Anbieter wie Sipcall, Phonestar oder Callstar den Dienst für Haushalte zugänglich. VoIP lässt sogar die Weiterverwendung der bisherigen Telefonnummer zu. Auch TV kann schon heute über das Internet bezogen werden. So bietet beispielsweise Swisscom mit Bluewin ein Internet-TV an, welches über ADSL- bzw. VDSL-Anschlüsse mittels einer Set-Top-Box empfangen werden kann. Die Set-Top-Box ist jedoch keine zwingende Voraussetzung für Internet-TV. Beispielsweise können über das Internetportal Zattoo auf dem Computer etwa 70 Sender direkt empfangen werden. Voraussetzung ist lediglich das (kostenlose) Herunterladen einer entsprechenden Software. Zattoo verfügt über entsprechende Lizenzen für die Ausstrahlung der Sender. Die Nutzung des TV-Dienstes ist bislang kostenlos, Zattoo wird über Werbung bei Senderwechseln finanziert.⁶⁵ Kostenloses Internet-TV wird daneben auch von den Sendern selber angeboten, die ihr Programm online zugänglich machen.

Die Entwicklung bei den Telefon-, TV- und Internetdiensten in Richtung IP hat letztlich auch eine Konvergenz bei den Netzen zur Folge. Längerfristig werden solche Dienste nicht mehr über separate Technologien oder gar eigenständige Netze verbreitet. Vielmehr entstehen allgemeine Kommunikationsnetze, welche eine Übertragung von Daten auf Basis von IP möglich machen. Diese Konvergenz betrifft nicht nur die Festnetze, sondern auch die Funknetze – beispielsweise lässt sich bereits heute über mobile Telefone VoIP oder Internet-TV nutzen.⁶⁶ Eine solche neue Generation von «multi-purpose networks» wird mit dem Begriff Next Generation Networks (NGN) umschrieben (vgl. OECD 2008a, S. 7/8). Die technologische Entwicklung hat damit auch Konsequenzen für die Geschäftsmodelle bisheriger Telefon- oder TV-Anbieter. Leistungen auf Basis von IP können von unzähligen Anbietern (im weltweiten Internet) erbracht werden, auch wenn sie über kein eigenes Netz verfügen. Einzige Voraussetzung ist, dass der Endkunde über einen schnellen Internetanschluss verfügt, mit dem er die entsprechenden Applikationen nutzen kann. Etablierte Telekommunikationsunternehmen wie Swisscom, Sunrise, Orange oder Cablecom werden daher vermehrt den Wettbewerb auf der Ebene der Dienste spüren. Der Vermarktung eigener Telefon- oder TV-Dienste in (gebündelter) Kombination mit dem Breitbandanschluss könnte dagegen in Zukunft vor allem aus wettbewerbspolitischen Aspekten Grenzen gesetzt sein.

3.5 Technologie- und Nachfrageszenarien

Letztlich stellt sich aufgrund der obigen Ausführungen die Frage, ob die Haushalte in Zukunft unbedingt auf die Existenz eines FTTH-Anschlusses angewiesen sind, um ihre (wachsenden) Bedürfnisse nach Bandbreite zu befriedigen. Vielleicht reicht ja auch der CATV-Anschluss oder sogar eine (weiterentwickelte) Funktechnologie wie LTE. Obschon man mit hoher Sicherheit davon ausgehen kann, dass FTTH längerfristig höhere Übertragungsraten möglich machen wird als alternative Technologien, bestehen offensichtliche Unsicherheiten. Und diese beziehen sich nicht nur auf die technischen Entwicklungen bei den Übertragungstechnologien, sondern noch viel stärker auf die Applikationsebene: Je geringer der künftige Bedarf der Applikationen nach Bandbreite ist, desto eher könnten DOCSIS 3.0 auf Basis des CATV oder – bei rascher Weiterentwicklung – sogar Funktechnologien wie LTE relevante Konkurrenten für FTTH sein. Eine vertiefte Analyse der wahrscheinlichen mittel- und langfristigen Technologie- und Nachfrageszenarien kann an dieser Stelle jedoch nicht durchgeführt werden. In erster Linie gilt es aber festzuhalten, dass es heute keineswegs sicher ist, dass FTTH in Zukunft in jedem Fall die dominierende Technologie im Markt sein wird. Unter diesen Prämissen lassen sich etwas vereinfacht drei fundamentale Szenarien unterscheiden:

- **Szenario «Infrastrukturwettbewerb»:** Die rasante Entwicklung bei der Nachfrage nach Bandbreite flacht in den kommenden Jahren deutlich ab. Die Haushalte nutzen ihren Breitbandanschluss zwar vermehrt für den Empfang von HDTV über Internet, für Online-Computerspiele sowie VoIP, daneben aber dominiert weiterhin die Internetnutzung im Zusammenhang mit heute bekannten Such-

und E-Mail-Diensten sowie dem Austausch persönlicher Informationen im Rahmen von Online-Communities. In diesem Fall stellen die hohen technisch machbaren Übertragungsraten des FTTH für die meisten Kunden einen relativ geringen Mehrnutzen dar. Alternativ können sie ihre Bedürfnisse mittel- oder gar langfristig mit einem CATV-Breitbandanschluss befriedigen. Unter der realistischen Annahme, dass auch Funktechnologien (insbesondere LTE) weiterentwickelt werden, können auch sie für den Endkonsumenten eine Alternative zum FTTH darstellen. Bei ihrer Entscheidung zur Auswahl ihres Anschlusses achten die Kunden in erster Linie auf den Preis, zumal der Mehrnutzen von relativ höheren Übertragungsraten marginal ist. Allerdings haben die Kunden im Falle der Funktechnologien eine etwas höhere Zahlungsbereitschaft als bei FTTH oder CATV, zumal diese gleichzeitig Mobilität möglich machen.

- **Szenario «Duopol»:** Ähnlich wie bei Szenario 1 flacht auch hier die Entwicklung der Nachfrage nach Bandbreite ab. Allerdings steigen die Anforderungen der Nutzer auf ein höheres Niveau an, als die mittelfristige Perspektive in Tabelle 1 prognostiziert. FTTH und CATV bleiben dabei weiterhin relevante Optionen für die Konsumenten. Funktechnologien können dagegen aufgrund ihres Charakters als «Shared Medium» nicht mehr als potenzielles Substitut zum Festnetzanschluss betrachtet werden. Gegebenenfalls ergänzen sie den FTTH-Anschluss zur Übertragung innerhalb von Gebäuden, um auf den letzten Metern eine kabellose Verbindung der Endgeräte zu ermöglichen. Im Allgemeinen aber stellen sie sowohl technisch als auch wirtschaftlich ein separates Produkt dar, nämlich den mobilen Breitbandanschluss für unterwegs.
- **Szenario «Dominanz des FTTH»:** Die Ansprüche der Endkunden nach Bandbreite wachsen weiterhin

exponentiell an. Einzig das kontinuierlich weiterentwickelte FTTH kann in diesem Szenario eine derart stark wachsende Nachfrage künftig befriedigen. Das weiterentwickelte CATV mit DOCSIS 3.0 kann diesen Ansprüchen nicht mehr entsprechen und stellt daher längerfristig keine Alternative zum FTTH dar.

Insbesondere im ersten Szenario, «Infrastrukturwettbewerb», könnte theoretisch auch eine kupferbasierte DSL-Technologie den Bandbreiten-Bedarf vieler Haushalte decken. Allerdings setzt dies das Vorhandensein der bisherigen Kupferkabel auf der letzten Meile voraus. Ein konsequenter Übergang zu FTTH hätte jedoch zur Folge, dass Swisscom in der längeren Frist keine parallele Kupferinfrastruktur mehr betreibt. Schon aus Kosten- und Platzgründen in Rohren und Anschlusszentralen dürfte ein anhaltender und flächendeckender Parallelbetrieb nicht in Frage kommen. Entsprechend ist davon auszugehen, dass lediglich während einer Übergangsphase die Kupferinfrastruktur noch weiter genutzt werden kann.

Die Szenarien können grundsätzlich auch als eine zeitliche Abfolge betrachtet werden. In der mittleren Frist gelten die Szenarien «Infrastrukturwettbewerb» und «Duopol», längerfristig könnte die steigende Nachfrage nach Übertragungsgeschwindigkeit einen Übergang zum Szenario «Dominanz des FTTH» implizieren. Ob ein solcher Übergang allerdings stattfinden wird, ist nicht mit Sicherheit vorauszusagen.

04 Wettbewerb, Investitionen und Regulierung

4.1 FTTH und die Essential-Facility-Doktrin – theoretische Grundlagen

Der Bau eines Glasfasernetzes bis zum Endkunden ist mit hohen Investitionskosten verbunden. Die Verlegung von mehreren Glasfaserkabeln in separaten Kabelkanälen bis in die Haushalte gilt daher als ökonomisch wenig sinnvoll. Im gegenwärtigen schweizerischen Telekommunikationsmarkt gibt es allerdings eine Vielzahl von Anbietern. Ohne die (Mit-)Nutzung der verlegten Glasfaserkabel könnten sie – insbesondere im dargestellten Szenario «Dominanz des FTTH» – kaum wettbewerbsfähig ihre Dienstleistungen gegenüber den Endkunden anbieten. Allerdings sind im geltenden FMG die Bestimmungen über den Zugang zu den Netzen des vormaligen Monopolisten Swisscom auf die Kupferinfrastruktur beschränkt. Im Falle des Glasfasernetzes kann der Regulator ComCom weder einen zwingenden Netzzugang verfügen noch die entsprechenden Preise beeinflussen (vgl. auch ComCom 2008, S. 5). Werden daher die Kupferkabel zwischen Anschlusszentrale und Haushalt durch Glasfaser ersetzt, entfallen für alternative Telekom-Anbieter die Möglichkeiten der Entbündelung sowie des Bitstromzugangs. Damit stellt sich die Frage, ob Betreiber von FTTH wie die EW oder Swisscom künftig gesetzlich dazu verpflichtet werden sollen, ihr Netz z.B. im Rahmen einer Entbündelung oder eines Bitstromzugangs alternativen Telekom-Anbietern zur Mitbenutzung zur Verfügung zu stellen, damit auf der Ebene der Telekommunikations-Dienstleistungen (Layer-3-Angebote wie Internet, TV, Telefon) überhaupt Wettbewerb stattfinden kann. Hierzu müsste das FMG entsprechend angepasst werden, d.h., es müsste technologieneutral formuliert werden, so dass es auch im Falle der Glasfaser Anwendung findet.

Vertikale Integration und Mitbenutzung des Netzes

Handelt es sich beim Netzbetreiber um ein Stadtwerk bzw. EW, welches selber keine Dienste über das eigene FTTH anbietet, ist eine solche Mitbenutzung gewährleistet. Die EW sind daran interessiert, dass möglichst viele unterschiedliche Telekom-Anbieter die Glasfaser mitbenutzen. Eine hohe Kapazitätsauslastung garantiert Erträge, mit denen die Investitionen amortisiert werden können.⁶⁷ Auch gibt es für die EW keinen ersichtlichen Grund, Telekom-Anbieter einseitig zu bevorzugen oder zu benachteiligen, was Wettbewerbsverzerrungen auf der Ebene der Dienste zur Folge hätte. Die Sicherstellung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs mittels gesetzlicher Fundierung oder regulatorischer Massnahmen ist daher grundsätzlich nicht nötig. Allerdings gilt, dass aufgrund der Konkurrenz auf der Ebene der Dienste die EW über eine starke Verhandlungsposition gegenüber den Telekom-Anbietern verfügen. Ist ein städtisches EW einziger Betreiber einer FTTH-Infrastruktur, verfügt es sogar über Monopolmacht. In diesem Fall muss eine allfällige Regulierung zwar nicht die Existenz des Netzzugangs (also beispielsweise Entbündelung oder Bitstromzugang) sicherstellen, allerdings muss sie verhindern, dass ein EW hohe monopolistische Preise für die Netzbereitstellung verlangt (vgl. auch Haucap et al. 2008, S. 19). Die Situation wird entschärft, wenn es sich beim EW um ein Non-Profit-Unternehmen handelt. In der Tat verfolgen viele Städte weniger ein Gewinnziel mit ihren FTTH-Infrastrukturen. Vielmehr sollen sie zu einer Verbesserung der allgemeinen Standortattraktivität beitragen. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen möglichst viele Telekom-Anbieter zu günstigen (kostendeckenden) Konditionen Zugang zum FTTH erhalten. Durch das Entfallen des Gewinnmotivs erodiert die Notwendigkeit einer Regulierung.

Ganz anders präsentiert sich die Situation, falls es sich beim Netzbetreiber um ein vertikal integriertes Unternehmen handelt, welches neben dem Netzbetrieb auch Internet, TV und Telefon an Endkunden vertreibt. Nun konkurriert das vertikal integrierte Unternehmen – nennen wir es Swisscom – direkt mit alternativen Anbietern auf der Ebene der Dienstleistungen. Verwehrt Swisscom Konkurrenten wie z.B. Sunrise den Zugriff auf die letzte Meile, sind diese nicht in der Lage, entsprechende Dienstleistungen überhaupt anzubieten (Angebote über CATV oder LTE usw. werden bei dieser Betrachtung gemäss Szenario «Dominanz des FTTH» ausgeklammert). Das Ver- oder Behindern der Inanspruchnahme der Vorleistung (hier der Netznutzung) wird als «Foreclosure» bezeichnet (vgl. auch Rey et al. 2001, S. 21, sowie Ordovery et al. 1990, S. 140). In der Praxis könnte Swisscom einfach einen sehr hohen Netzpreis festlegen, damit Konkurrenten nicht oder nur zu sehr hohen Preisen ihre Services gegenüber Endkunden anbieten können. In diesem Fall spricht man von «Raising Rival's Cost»: Die Kosten des Konkurrenten werden künstlich erhöht, so dass dieser nicht wettbewerbsfähig ist und/oder dass der Preis auf dem Markt für Dienstleistungen sich auf einem hohen Niveau einpendelt. Und schliesslich könnten die überhöhten Preise für die Netznutzung mit Preissenkungen der eigenen Dienste verbunden werden («Margin Squeeze») (vgl. auch Röller und Stehmann 2006, S. 358). Eine solche Preis-Kosten-Schere kann dann auftreten, wenn der Netzbetreiber faktisch den Endkundenpreis bei den Dienstleistungen bestimmt und gleichzeitig die Kosten der Netz-Vorleistung so hoch ansetzt, dass keine genügende Marge für Konkurrenten übrig bleibt. Natürlich setzt dies voraus, dass er auch über Marktmacht bei den Dienstleistungen verfügt. In der theoretischen Literatur wird umgekehrt aber auch darauf hingewiesen, dass die vertikale Integration nicht unbedingt zu ungünstigen Marktergebnissen führen muss.

Die sogenannte Chicago-Kritik ist ihrerseits aber umstritten (vgl. Box VII).

Swisscom könnte unter spezifischen Umständen Interesse haben, freiwillig – und zu akzeptablen Konditionen – ihren Konkurrenten das Netz zur Verfügung zu stellen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn ein Konkurrent über das Netz ein Produkt anbietet, welches zusätzlichen Mehrwert für die Kunden generiert und dabei keine Konkurrenz zu bestehenden Angeboten von Swisscom darstellt. Über die Gestaltung des entsprechenden Preises für die Vorleistung (Zur-Verfügung-Stellen des FTTH) könnte Swisscom vom Angebot des Konkurrenten dennoch profitieren. Dabei schöpft Swisscom einen Teil des potenziellen Gewinns für sich ab (vgl. auch Rey et al. 2001, S. 23/24). Dies setzt voraus, dass der Konkurrent ein Produkt mit entsprechendem Mehrwert produziert, welches Swisscom – beispielsweise aufgrund mangelnder Kompetenzen – nicht oder nur zu höheren Kosten selber erbringen könnte. Ansonsten ist es für Swisscom attraktiver, das Produkt selber zu vertreiben. In der Praxis könnte ein solches Differenzierungs- bzw. Mehrwertpotenzial vor allem auf der Layer-3-Ebene der Dienste existieren. Doch dieses Potenzial dürfte mit der Zeit abnehmen, wenn man davon ausgeht, dass Kunden künftig in erster Linie den schnellen Breitbandanschluss wünschen, um dann bei unabhängigen Anbietern im Netz Services wie Telefon oder TV bzw. Streaming zu beziehen.

FTTH als Essential Facility und monopolistischer Bottleneck?

Aufgrund der potenziellen Möglichkeiten zur Wettbewerbsverhinderung, über welche ein vertikal integrierter Netzbetreiber verfügt, kann die Anordnung eines Netzzugangs (Access) für konkurrierende

Box VII: Vertikale Integration und die Chicago-Kritik

Die so genannte Chicago-Kritik bezweifelt die Existenz eines tatsächlichen volkswirtschaftlichen Schadens, der durch die vertikale Integration entsteht. Grundlage der Kritik ist die Feststellung, dass es pro Endkundenmarkt nur einen einzigen potenziellen Monopolgewinn gibt. Die Grösse dieses Gewinns ist unabhängig davon, welche Glieder der Wertschöpfungskette in einem Unternehmen integriert sind – also ob z.B. Swisscom nur auf der Netzebene oder auch auf der Service-Ebene aktiv ist. In beiden Fällen erlaubt die Marktmacht auf der Netzebene ein Abschöpfen des gesamten Marktgewinns. So kann ein vertikal separierter Netzbetreiber beispielsweise über die Verrechnung eines nichtlinearen Tarifs (eine Kombination eines variablen und eines fixen Tarifs, bei dem der variable Teil den eigenen Grenzkosten und der fixe Teil genau dem gesamten Marktgewinn entspricht) den gesamten Marktgewinn für sich beanspruchen. Auf der Ebene der Services würden in diesem Extremszenario gar keine Gewinne hängen bleiben. Durch ein zusätzliches Engagement eines Netzbetreibers auf Stufe der Dienstleistungen (also durch eine vertikale Integration) könnte der Gewinn nicht zunehmen. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht würde sich nichts verändern (vgl. auch Rey et al. 2001, S. 26). Mit anderen Worten: die Situation ist nicht weniger schädlich, als wenn die EW als vertikal separierte Monopole ihre Netze Dritten zur Verfügung stellen. Unter gewissen Umständen kann die vertikale Integration im Gegenteil sogar wohlfahrtsfördernd wirken: Geht man davon aus, dass keine nichtlinearen Tarife verrechnet werden und dass auch auf der Service-Ebene eine gewisse Marktmacht existiert, dann führen die individuell berechneten Preisaufschläge der Unternehmen zu einem Endkundenpreis, der schliesslich über jenem liegt, der ein einzelnes vertikal integriertes Monopol berechnen würde. Das Phänomen wird in der Ökonomie als «Double Marginalisation» bezeichnet (vgl. Spengler 1950).

Die Chicago-Kritik mit dem Argument des einmaligen Marktgewinns weist aber nur darauf hin, dass die vertikale Integration per se nicht schädlicher ist als das Monopol auf der Ebene des Netzes alleine. Konsequenterweise müsste dennoch eine Preisregulierung für die Netznutzung erfolgen, damit sich die Monopolmacht nicht schädlich auf die Wohlfahrt auswirkt. Daneben gibt es in der jüngeren Literatur auch fundamentale Kritik an den Argumenten. So ist davon auszugehen, dass die vertikale Integration nicht bloss dazu dient, auch auf der Ebene der Dienste Marktmacht zu erlangen. Vielmehr ist die vertikale Integration auch ein Instrument, um die bereits bestehende Marktmacht auf der Netzebene zu stärken bzw. effizienter zu nutzen. Das lässt sich am Beispiel eines vertikal separierten Netzunternehmens (z.B. EW) illustrieren. Ein solches würde im theoretischen Optimum einen (hohen) Monopolpreis für die Benutzung des Netzes verlangen. Der hohe Preis aber schreckt viele (v.a. kleinere) Telekom-Dienstleister davon ab, die Vorleistung «Netzmitbenutzung» in Anspruch zu nehmen. Der hohe Preis schlägt sich dann auch auf dem Endkundenmarkt nieder, wo in der Folge die Nachfrage nach den Breitbandleistungen entsprechend gering bleibt. Das aber führt dazu, dass auf dem Netz Kapazitäten ungenutzt bleiben. Dies könnte die EW dazu verleiten, weitere Kapazitäten in separaten, günstigeren Verträgen an die kleineren Telekom-Dienstleister abzugeben. Das hätte zur Folge, dass auf der Ebene der Services der Wettbewerb zwischen den Telekom-Dienstleistern zunimmt – was insbesondere jene nicht freut, welche zuvor den Monopolpreis für die Netznutzung zu zahlen bereit waren. Mit Recht würden

sie einen ebenso tiefen Netzpreis reklamieren. Die illustrierte Wirkungskette braucht in der Praxis gar nicht stattzufinden. Vielmehr zeigt sie, dass es für den Monopolisten schwierig ist, den hohen Monopolnetzpreis tatsächlich in Rechnung zu stellen. Die Telekom-Dienstleister würden die dargestellten Ex-post-Anreize für Preisabschläge antizipieren, was offensichtlich die Verhandlungsposition des Netzbetreibers schwächt. Seine Position lässt sich beispielsweise durch die Gewährung von Exklusivverträgen oder eben durch die vertikale Integration stärken (vgl. auch Rey et al. 2001, S. 29–31).

Dienstleistungsanbieter sinnvoll sein. Allerdings stellt dies einen massiven Eingriff in die Eigentumsrechte des Netzeigners dar – insbesondere wenn dieser unter hohen betriebswirtschaftlichen Risiken investiert hatte. Die Rechtfertigung einer solchen Massnahme muss daher hohen Anforderungen genügen. In der Theorie lehnen sich diese an der sogenannten «essential facilities doctrine» an. Als Essential Facility gelten im Wesentlichen Einrichtungen, die folgende Bedingungen erfüllen (vgl. auch Knieps 1999, S. 3, oder Rey et al. 2001, S. 39):

1. Die Einrichtung wird durch ein dominantes Unternehmen kontrolliert. Der Zugang zu dieser Einrichtung ist auch für die Wettbewerber unabdingbar, um Kunden zu erreichen und damit effektiv am Markt tätig zu werden.
2. Die Einrichtung kann mit angemessenen Mitteln nicht neu geschaffen werden (eine Duplizierung wäre unökonomisch).
3. Der Eigner bzw. Betreiber kann keine technischen Gründe vorweisen, welche den Zugang bzw. die Mitbenutzung von Dritten ausschliessen.

Die Voraussetzungen müssen gleichzeitig erfüllt sein. Dabei gilt es zu beachten, dass die zweite Voraussetzung nicht erfüllt ist, wenn alternative Einrichtungen bloss höhere Kosten aufweisen. Die Duplizierung einer Einrichtung ist letztlich aus folgenden Gründen

ökonomisch nicht sinnvoll (vgl. Knieps 1999, S. 3/4):

1) Es handelt sich um ein natürliches Monopol. Aufgrund fallender Durchschnittskosten im relevanten Bereich der Nachfrage kann die Einrichtung durch einen einzigen Anbieter kostengünstiger bereitgestellt werden als durch mehrere Anbieter. 2) Bei den relevanten Investitionskosten handelt es sich um sogenannte «versunkene Kosten», also irreversible Kosten. Für denjenigen, der die Einrichtung gebaut hat, sind diese Kosten nicht mehr entscheidungsrelevant, er kann die Investition nicht mehr rückgängig machen, auch kann er die Einrichtung nicht einfach zurückbauen und als Einzelteile verkaufen. Entscheidungsrelevant sind sie hingegen für einen potenziellen Wettbewerber, der vor der Entscheidung steht, ob er solche unwiederbringlichen Kosten auf sich nehmen will oder nicht. Daraus ergibt sich ein strategischer Vorteil für das eingesessene Unternehmen. Ineffiziente Produktion oder hohe Gewinne führen nicht unbedingt zum Marktzutritt eines Konkurrenten. Gerade bei Netzindustrien, wo hohe Fix- bzw. Investitionskosten sehr geringen variablen Betriebskosten gegenüberstehen, ist dieser Umstand wesentlich. Ein potenzieller Konkurrent müsste nach dem Markteintritt davon ausgehen, dass ein äusserst scharfer Wettbewerb einsetzt, bei dem sich die Netzkonkurrenten derart stark konkurrieren, dass die Preise gegen das tiefe Grenzkosten-Niveau konvergieren. Weil diese weit unter den Durchschnittskosten liegen, hätte dies hohe Verluste für beide zur Folge. Ein solcher Abnützungskrieg

wird auch als «War of Attrition» bezeichnet. Für einen Konkurrenten ist es sinnvoll, diesem Krieg aus dem Weg zu gehen.

Sind alle dargestellten Voraussetzungen erfüllt, kann von einem «monopolistischen Bottleneck» gesprochen werden. Damit gelten die notwendigen (aber noch nicht zwingend hinreichenden) Bedingungen für einen gesetzlich fundierten und regulierten Netzzugang (vgl. Zenhäusern et al. 2008, S. 17). In der Praxis gilt es, diesen theoretischen Ansatz auf die konkrete Situation im Schweizer Telekommunikationsmarkt zu applizieren. Offensichtlich muss dabei den technischen Entwicklungen, wie sie in den unterschiedlichen Szenarien im Kapitel 3.5 dargestellt wurden, Rechnung getragen werden. In Abbildung 8 werden die Szenarien systematisch aufgrund

der Bedingungen für die Existenz eines monopolistischen Bottlenecks geprüft.

Abbildung 8 illustriert, dass in allen Szenarien eine Duplizierung eines bereits vorhandenen FTTH tendenziell unökonomisch ist. Bei der Realisierung eines FTTH entstehen hohe Fixkosten vor allem beim Bau bzw. bei der Verlegung der Leitungen im Boden. Weil zudem die Haushalte in allen Szenarien nicht zwingend mehr als eine Glasfaser für ihre Bedürfnisse beanspruchen, wäre es unnötig, parallele Hausanschlüsse zu bauen bzw. mehrere Kabel zu verlegen. Das FTTH erfüllt daher die Bedingungen für ein natürliches Monopol. Und weil die Investitionen beim FTTH vor allem Baukosten darstellen, handelt es sich im Wesentlichen um versunkene (oder man könnte sagen: vergrabene) Kosten. Nicht ganz so offensichtlich ist dies im

Abb. 8: FTTH als Essential Facility?

	Szenario Infrastruktur- Wettbewerb	Szenario Duopol	Szenario Dominanz des FTTH
1. FTTH wird durch ein dominantes Unternehmen kontrolliert, ist aber auch für Konkurrenten unabdingbar, um Kunden zu erreichen	○	●	●
2. Duplizierung des FTTH wäre unökonomisch			
Natürliches Monopol	●	●	●
Versunkene Kosten	●	●	●
3. Zugangsgewährung aus technischen Gründen grundsätzlich nicht ausgeschlossen	●	●	●

● Trifft zu ● Trifft partiell zu/unsicher ○ Trifft nicht zu

Das FTTH könnte am ehesten in den Szenarien «Duopol» und «Dominanz des FTTH» einen monopolistischen Bottleneck darstellen. Das Engagement der CATV-Betreiber sowie der EW im Breitbandmarkt relativiert jedoch das erste Argument, wonach Konkurrenten auf jeden Fall auf die Mitbenutzung des Netzes von Swisscom angewiesen sind, um Kunden zu erreichen.

Quelle: eigene Darstellung

Szenario Infrastrukturwettbewerb. Schliesslich kann man argumentieren, dass bei den Funktechnologien gewisse Teile der Sendeeinrichtungen durchaus wieder abmontiert und an anderer Stelle eingesetzt werden könnten. Doch gilt es dabei zu berücksichtigen, dass viele Aufwendungen im Zusammenhang mit den Verhandlungen für die Nutzung der Standorte entstehen – und diese Kosten sind in jedem Fall versunken. In allen drei Szenarien kann man ausserdem davon ausgehen, dass der Mitbenutzung des FTTH durch Konkurrenten keine technischen Hürden im Wege stehen. Die in der Schweiz vorgesehene PTP-Architektur ist dabei besonders gut für eine Entbündelung des Local Loop geeignet, auch Bitstromzugang wäre technisch möglich (vgl. auch WIK 2008, S. 38). Etwas komplexer ist dies im Falle einer PTM-Architektur. Allerdings zeigt das Beispiel Japan, wo eine (gesetzlich fundierte) Mitbenutzung vorgesehen ist, dass auch hier die Entbündelung grundsätzlich möglich ist.

Unsicherheiten herrschen dagegen bei der Frage, ob die Mitbenutzung des FTTH künftig eine unabdingbare Voraussetzung ist, um überhaupt Leistungen gegenüber Kunden anzubieten. Das ist im Szenario «Infrastrukturwettbewerb» ganz offensichtlich nicht der Fall. Konkurrenten können mit alternativen (Funk-) Technologien wie z.B. LTE den Markt bearbeiten. Im Szenario «Duopol» ist dies nur noch bedingt möglich. Nun gibt es neben dem FTTH in erster Linie noch das CATV, welches die Kundenbedürfnisse decken kann. Damit existiert ein Substitut, welches mindestens in sehr begrenztem Ausmass einen Infrastrukturwettbewerb möglich macht. Allerdings lässt sich auch im Szenario Dominanz des FTTH nicht mit Sicherheit ein monopolistischer Bottleneck feststellen. Schliesslich gilt im Schweiz-spezifischen Fall, dass – mindestens in städtischen Zentren – neben Swisscom auch die EW FTTH realisieren und dieses gegenüber Dritten diskriminierungsfrei zur Verfügung stellen. Zu einem eigentlichen monopolistischen Bottleneck

käme es in diesem Szenario in erster Linie dort, wo keine EW eigene Netze realisieren.

Insgesamt lässt die theoretische Analyse kein schlüssiges Resultat zu. Ob das FTTH ein potenzieller monopolistischer Bottleneck ist, hängt nicht nur von den Szenarien, sondern zudem von den spezifischen Umständen im Markt ab. Im Zentrum steht die Frage, wo und inwiefern ein Engagement der EW zu einer Konkurrenzsituation mit Swisscom führt. Aufgrund der Analyse in Abbildung 8 kann eine Zugangsregulierung weder mit guten Gründen gefordert noch gänzlich abgelehnt werden.

4.2 Regulierung und Investitionsanreize

Auch wenn die obige Analyse klare Antworten liefern sollte, wäre sie keine hinreichende Grundlage für einen Entscheid über die Notwendigkeit und die Art einer Regulierung. Die Analyse ist statisch – auch wenn unterschiedliche Zukunftsszenarien unterlegt werden. Sie geht nämlich davon aus, dass ein Unternehmen wie Swisscom das FTTH bereits gebaut hat und sich damit nur noch Fragen bezüglich des Wettbewerbs stellen. In der Praxis wurde das FTTH jedoch noch kaum gebaut. Eine vorschnelle Entscheidung über die Zugangsregulierung droht die unternehmerischen Anreize für Investitionen zu unterminieren.

Grundsätzlich gilt, dass ein unregulierter Markt in jedem Fall die stärksten Anreize für Investitionen schafft, zumal der Investor die Früchte seines Engagements in Zukunft ungehindert ernten kann. Umgekehrt würde die Zugangsregulierung (bei tiefen regulierten Zugangspreisen) die Investitionsanreize schmälern. Regulierung ist daher mit einem Zielkonflikt zwischen der Maximierung der

Wettbewerbsintensität einerseits und der Schaffung von Anreizen für Investitionen und Innovationen andererseits verbunden. Unter spezieller Berücksichtigung der Innovations- und Investitionsanreize sprechen folgende Argumente für eine Regulierung (vgl. Rey et al. 2001, S. 38):

1. Die Bottleneck-Position entsteht in erster Linie aufgrund einer rechtlichen Grundlage statt aufgrund von Investitionen bzw. Innovationen (z.B. durch eine frühere Vergabe einer exklusiven Lizenz);
2. die Monopol-Position entsteht in erster Linie aufgrund von Skaleneffekten statt aufgrund von Investitionen bzw. Innovationen; oder
3. Marktmacht entsteht in erster Linie aufgrund von Netzwerk-Externalitäten statt aufgrund von Investitionen bzw. Innovationen.

Im Falle des FTTH-Ausbaus in der Schweiz ist davon auszugehen, dass die künftige Marktposition von Swisscom sehr wohl in erster Linie durch Investitionen bestimmt wird, ohne signifikante Investitionen erlangt Swisscom keine Bottleneck-Position. Umgekehrt aber profitiert Swisscom beim Bau des FTTH von den bestehenden Infrastrukturen (Kabelkanäle, Rohre) und Wegrechten. Und diese Einrichtungen sind für die Verlegung der Glasfaser von höchster Bedeutung, zumal nicht das Kabel selber, sondern die Baukosten den grössten Teil der Investitionen ausmachen. Da Swisscom diese Infrastrukturen im Wesentlichen noch als Monopol errichten konnte, wird mindestens partiell die erste Voraussetzung erfüllt. Daneben ist auch davon auszugehen, dass eben aufgrund der hohen Fixkosten im Zusammenhang mit dem Bau des FTTH Skaleneffekte eine ganz zentrale Rolle spielen. Evidenz hierfür gibt beispielsweise die fehlende Nachfrage nach Subloop-Unbundling. Weil Konkurrenten zu geringe Skaleneffekte generieren

können, lohnt sich der Anschluss von Quartierverteilern an das eigene Netz nicht (vgl. Kapitel 3.1).

Selbstverständlich reichen diese Argumente noch nicht aus, um auf jeden Fall eine Regulierung zu rechtfertigen. Mindestens theoretisch müssten bei der Evaluation einer potenziellen Regulierung die positiven Wohlfahrtseffekte des zusätzlichen Wettbewerbs mit den negativen Effekten einer möglicherweise verzögerten oder gänzlich ausbleibenden Investition in die FTTH abgewogen werden. In der Praxis ist eine solche Rechnung natürlich schwierig zu realisieren. Allerdings kann eine spieltheoretische Betrachtung weiterhelfen: Würden Swisscom oder die EW in FTTH investieren, wenn der Regulator noch vor der Investition eine Zugangsregulierung ankündigt? Bei der Beantwortung der Frage ist zu berücksichtigen, dass die Marktteilnehmer nicht einzig deshalb investieren, weil das Netz zusätzliche Erträge generiert. Vielmehr stellt die Investition eine Massnahme dar, um sich gegenüber der Konkurrenz zu behaupten bzw. die Abwanderung von Kunden zu verhindern (vgl. auch WIK 2008b, S. 225). Im Falle von Swisscom ist die FTTH-Investition auch nötig, um den drohenden technischen Rückstand gegenüber Cablecom mit DOCSIS 3.0 wettzumachen. Ähnliche Überlegungen hatten bereits in Japan dazu geführt, dass NTT den FTTH-Ausbau rasch vorantrieb. Und in Japan fand dieser Ausbau ungeachtet der Zugangsregulierung (Entbündelung der letzten Glasfasermeile) statt (vgl. Kapitel 3.2). Mit anderen Worten: Trotz der Ankündigung des Regulators, das Netz zu regulieren, bestehen starke Anreize für einen Ausbau.

Investitionen der Konkurrenten: «Ladder of Investment»-Konzept

Die bisherigen Ausführungen fokussieren jedoch in erster Linie den Einfluss der Regulierung auf die

Investitionsanreize des dominanten Anbieters, der häufig aufgrund der Möglichkeit der Nutzung bestehender Infrastrukturen wie Kabelkanäle in einer relativ starken Position beim Neubau eines FTTH steht. Umgekehrt bestehen auch Auswirkungen der Regulierung (bzw. der Absenz einer Regulierung) auf die Investitionsanreize von Dritten. Dabei ist anzunehmen, dass die Konkurrenten des etablierten Anbieters mit zunehmender Kundschaft auch steigende Anreize und finanzielle Möglichkeiten für einen Ausbau der eigenen Infrastruktur haben. Mit der grösseren Kundenbasis lassen sich einerseits Skaleneffekte nutzen, so dass Investitionen einfacher amortisiert werden können. Andererseits erlaubt der Einsatz eigener Infrastruktur effektivere Produkt- und Preisdifferenzierungsstrategien und reduziert die operativen Schnittstellen mit einem Netzbetreiber.

Das Vorhandensein eines regulierten Netzzugangs auf die Infrastruktur des dominanten Anbieters wird als wichtige Voraussetzung für die Schaffung einer Kundenbasis angesehen. Der Zusammenhang wird auch als «Ladder of Investment»-Konzept umschrieben. Danach starten Konkurrenten beispielsweise mit der Vermarktung von Resale-Produkten und erhöhen den eigenen Wertschöpfungs- bzw. Infrastrukturan- teil schrittweise über den Bitstromzugang sowie die Entbündelung bzw. Subloop-Entbündelung bis hin zum gänzlich eigenen Hausanschluss. Regulierung ist ein Zwischenschritt zum Infrastrukturwettbewerb. Eine eindeutige empirische Fundierung dieses Konzepts ist aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge allerdings schwer möglich. Immerhin gibt es Evidenz aus verschiedenen Ländern wie z.B. Frankreich, wo das Unternehmen Neuf Cegetel – welches bislang Leistungen über entbündelte Hausanschlüsse anbot – eigene Glasfaseranschlüsse bauen will (vgl. OECD 2007, S. 34). Daneben zeigt sich auf gesamt-europäischem Niveau, dass der Anteil der vollständig entbündelten Leitungen am Total der DSL-Leitungen

der alternativen Telekom-Anbieter seit etwa 2004 stetig steigt, während der Anteil des Bitstromzugangs – welcher mit geringen eigenen Investitionen einhergeht – rückläufig ist (vgl. ComCom 2009, S. 12).

Investitionen der Konkurrenten: Netzzugang statt Investitionen

Umgekehrt lässt sich auch argumentieren, dass aufgrund der Verfügbarkeit eines (günstigen) regulierten Netzzugangs keine Anreize für alternative Telekom-Anbieter bestehen, in eigene Infrastrukturen zu investieren. Diverse empirische Studien stützen diese These. Evidenz gibt es beispielsweise aus den USA, wo Infrastrukturwettbewerb vor allem dort entstand, wo die regulierten Preise für die entbündelten Netzelemente relativ hoch waren (vgl. Crandall et al. 2004). Auch eine Studie über europäische Telekommunikationsmärkte kommt zu einem ähnlichen Schluss, wonach mit einer schärferen Regulierung des Netzzugangs die Investitionen in alternative Netzstrukturen unterminiert werden (vgl. Wavermann et al. 2007).

Ausserdem kann eine strikte Regulierung auch die Investitionsbereitschaft der (unregulierten) CATV-Betreiber beeinträchtigen. Fällt durch die Regulierung des Netzzugangs das allgemeine Preisniveau am Markt, lohnt es sich womöglich nicht mehr, die Netze weiter auszubauen. Offenbar existiert in Europa empirische Evidenz für einen solchen indirekten negativen Effekt der Regulierung auf die CATV-Investitionen (vgl. Dessens et al. 2009). Im aktuellen Schweiz-spezifischen Fall muss der Zusammenhang allerdings relativiert werden. Einerseits zeigt die historische Analyse des Kapitels 2, dass sich das Regulierungsregime in der Schweiz bislang keineswegs als besonders «strikt» charakterisieren lässt. Andererseits muss selbst eine strikte Regulierung nicht zwangsläufig die Investitionsanreize der CATV-Betreiber schwächen.

Box VIII: Regulierung von neuen Netzen – ein internationaler Vergleich

In Japan gilt das FTTH als «Essential Facility», welches einer Zugangsregulierung bedarf. Entsprechend definiert das Gesetz die Möglichkeit der Entbündelung des Local Loop, wobei der Regulator die entsprechenden Zugangspreise festlegt (vgl. auch Box V). Anders ist die Situation in Südkorea, dem Land mit der höchsten FTTH-Penetration neben Japan. Südkorea setzte bereits früh in erster Linie auf einen Infrastrukturwettbewerb und förderte die Konkurrenz über das TV-Kabel (CATV). Dies erklärt auch die im internationalen Kontext überdurchschnittlich hohe Breitbandpenetration über das TV-Kabel (etwa ein Drittel aller Breitbandanschlüsse). Zwar wurde das Kupferkabel 2002 entbündelt und für Konkurrenten zugänglich gemacht, allerdings wurde diese Regelung bislang nur sehr beschränkt auf das FTTH ausgeweitet (vor 2004 erstellte Netze). In Südkorea hat der Infrastrukturwettbewerb auch deshalb einen weit höheren Stellenwert als in anderen Ländern, weil bei grossen Liegenschaften mit mehreren Wohnungen der Local Loop nicht im Besitze des vormaligen Monopolisten KT (Korea Telecom) ist, sondern dem Grundbesitzer gehört. Konkurrenten können daher ihr Netz einfach in die Quartiere ziehen und dann direkt mit den Grundbesitzern (statt mit KT) verhandeln. Diese haben durchaus Interesse an einem entsprechenden Anschluss, zumal dies den Wert der Liegenschaft beeinflusst (vgl. Atkinson et al. 2008, S. 33, und Appendix F).

Eine FTTH-Zugangsregulierung existiert bislang auch in der Europäischen Union (EU) grundsätzlich nicht. Das hat einerseits damit zu tun, dass in den meisten EU-Staaten FTTH noch kaum eine Rolle spielt. Der Breitbandanschluss basiert in der Regel auf der DSL-Technologie oder dem TV-Kabel. Andererseits machte die EU-Kommission bislang auch keine expliziten Vorschriften für die FTTH-Entbündelung bzw. -Regulierung. Grundsätzlich steht es den Mitgliedstaaten offen, ihre Zugangs- und Regulierungsvorschriften auf neue Netze, welche auf Glasfaser statt Kupfer basieren, auszuweiten (vgl. Atkinson et al. 2008, S. 34). Inzwischen wurde der Reformprozess des Europäischen Rechtsrahmens für Telekommunikation in Gang gesetzt. Zu den wesentlichen Eckpfeilern gehört, dass den Investoren mehr Planungssicherheit und Flexibilität in der Vertragsgestaltung beim Auf- und Ausbau der neuen Hochgeschwindigkeitsnetze gewährt werden soll.⁶⁸ In einem vorläufigen Vorschlag empfiehlt die EU-Kommission, grundsätzlich am regulierten Netzzugang festzuhalten. Allerdings soll über einen höheren Zuschlag auf den Netzzugangspreisen dem Risiko der Investoren Rechnung getragen werden (Risk Premium). Ausserdem sieht der Vorschlag vor, dass im Falle von Netzinvestitionen, welche gemeinsam durch unterschiedliche Telekom-Anbieter vorgenommen werden (Co-Investment), die Regulierung unter bestimmten Umständen weniger restriktiv ausgestaltet werden kann (vgl. EU-Kommission 2009, 3/4). Wie detailliert die europäischen Regelungen künftig tatsächlich sein werden, ist allerdings noch offen. Eine Einigung dürfte aufgrund unterschiedlicher Interessen und spezifischer Ausgangslagen in den Ländern schwer möglich sein.⁶⁹ Schliesslich herrscht selbst unter den Regulierern im Allgemeinen die Meinung vor, dass ein «one size fits all approach» nicht sinnvoll ist (vgl. auch Bundesnetzagentur 2009, S. 10). Entsprechend finden Diskussionen über den Netzzugang bzw. das optimale Regulierungsregime bei neuen Netzen (VDSL/FTTC oder FTTH) aktuell vor allem auf nationaler Ebene statt. In Deutschland beispielsweise bezieht sich der regulierte Netzzugang bislang

auf die Kupferinfrastruktur, neue (Glasfaser-)Netze sind von der Regulierung dagegen ausgeklammert. Neue Netze können nach Art. 9a des Telekommunikationsgesetzes explizit von der Regulierung ausgenommen werden, um Investitionsanreize zu stärken (allerdings hat die Europäische Kommission gegen die Bundesrepublik ein Verfahren eingeleitet, da sie der Ansicht ist, dass der Artikel gegen europäisches Recht verstösst). Dies hat zur Folge, dass die Deutsche Telekom bislang kein reguliertes Zugangsprodukt (Bitstromzugang) zur VDSL-Infrastruktur anbieten musste. Im Frühjahr 2009 handelte die Deutsche Telekom freiwillig einen Bitstromzugang mit Konkurrenten aus. Damit kam das Unternehmen vermutlich einer Regulierung durch die Bundesnetzagentur zuvor.⁷⁰ Eine Regulierung der Glasfaserinfrastrukturen zeichnet sich dennoch ab. Aufgrund der hohen Investitionen beim weiteren VDSL-Ausbau ist die Deutsche Telekom auf eine Zusammenarbeit mit Konkurrenten angewiesen. Weil die Verhandlungen über die Bedingungen der Kooperation nicht vorankommen, hat die Deutsche Telekom eine Regulierung der Preise für die Mitbenutzung von Schaltkästen, leeren Rohren und ungenutzten Glasfaserleitungen beantragt (vgl. Ohler et al. 2009, S. 1). In Frankreich ist eine Regulierung bei der gemeinsamen Nutzung des letzten Abschnitts von Glasfaseranschlüssen vorgesehen. Ein Anbieter, der ein Gebäude mit Glasfaser erschliesst, muss anderen Anbietern den Zugang hierzu möglich machen, so dass dieser den Endkunden seine Dienste anbieten kann. Fragen bezüglich der praktischen Ausgestaltung (z.B. Zugangspunkte, Ein-/Mehrfasermodell) werden aber noch diskutiert (vgl. auch Bundesnetzagentur 2009, S. 11–13).

Durch den Einsatz von DOCSIS 3.0 sowie Zellteilungen hat deren Netzausbau vielmehr einen inkrementellen Charakter. Die Investitionskosten sind aus diesem Grund vermutlich deutlich tiefer als beim Neubau eines FTTH. Eine allfällige Regulierung des FTTH-Netzzugangs würde sich an einem weit höheren Kostenniveau orientieren, so dass das CATV von entsprechend höheren Marktpreisen profitiert.

Kosten und Nutzen des Infrastrukturwettbewerbs

Schliesslich stellt sich grundsätzlich die Frage, ob der Aufbau paralleler Netz-Infrastrukturen aus volkswirtschaftlicher Sicht überhaupt gewünscht ist. Zwar geht mit den parallelen Netzen ein intensiverer Infrastrukturwettbewerb einher, doch steigen die Investitions- und Betriebskosten an – ungeachtet ihrer

Kapazitätsauslastung. Schliesslich haben die Netze den Charakter eines natürlichen Monopols: Eine Duplizierung ist tendenziell unökonomisch. Der Nachteil der parallelen Netze wird vor allem dann offensichtlich, wenn Strassen wegen der parallelen Netzverlegung oder des unkoordinierten Netzunterhalts mehrmals aufgerissen werden und damit unpassierbar sind. Umgekehrt gibt es natürlich auch Argumente für den Infrastrukturwettbewerb. Ökonomisch sinnvoll ist er vor allem dann, wenn er zu Innovationen und damit zum Einsatz neuer Technologien führt. Im Falle des FTTH ist die Relevanz solcher Innovationen allerdings unsicher, jedenfalls auf der Layer-1-Ebene, also bei den Kabelkanälen sowie den unbeleuchteten Fasern. Die heute verlegte Glasfaser wird voraussichtlich auch längerfristig den Ansprüchen der Kunden genügen. Innovationen sind vielmehr bei den aktiven Technologien zu erwarten, durch welche die Nutzung der Fasern noch weit effizienter wird.

Fazit der theoretischen Überlegungen

Die theoretische Analyse im Rahmen des Kapitels 4 ist keineswegs hinreichend, um einen regulierten Netzzugang auf dem FTTH zu rechtfertigen. Einerseits zeigt die Anwendung der Essential-Facility-Doktrin im Kontext der drei Szenarien keine zwingende Notwendigkeit für einen Netzzugang. Und andererseits zeigt die Analyse der Investitionsanreize auch potenzielle Gefahren der Regulierung. Umgekehrt ist die Analyse auch nicht hinreichend, um eine künftige Regulierung in jedem Fall abzulehnen. Der Blick auf die historischen Erfahrungen in Kapitel 2 offenbart ausserdem die bisherigen Unzulänglichkeiten des Wettbewerbs, die nicht zuletzt auf eine explizit schwache Regulierung zurückzuführen sind. Nur wenig Aufschluss über die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit einer Regulierung von neuen Netzen geben zudem die internationalen Erfahrungen (vgl. Box VIII).

Das Resultat dieser theoretischen Analyse ist keineswegs befriedigend, zumal keine eindeutigen Lösungsvorschläge hinsichtlich eines adäquaten Regulierungsregimes gemacht werden können. Aus diesem Grund versucht das folgende Kapitel, die Wirkungen des freien Marktes bzw. den potenziellen Nutzen einer Netzzugangsregulierung im Rahmen einer vertieften Analyse von möglichen Unternehmensstrategien und Marktgleichgewichten in den dargestellten Szenarien zu evaluieren.

05 Strategien und Szenarien

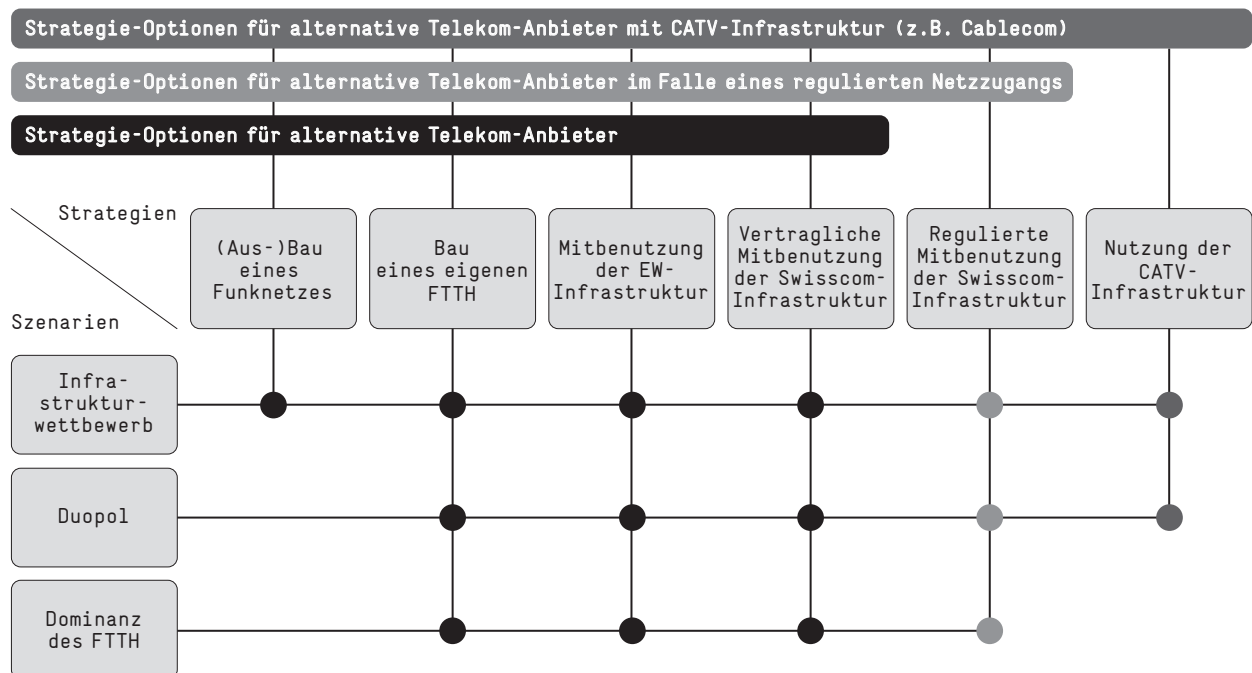
5.1 Übersicht

In den folgenden Kapiteln 5.2 und 5.3 wird im Sinne einer einfachen Simulation untersucht, wie sich die Marktgleichgewichte einstellen, wenn der Markt unreguliert bzw. reguliert ist. Wiederum werden die obigen Szenarien über die Technologie- bzw. Nachfrageentwicklung unterstellt. Neben der Wettbewerbsintensität werden auch Investitionsanreize geprüft. Kapitel 5.4 evaluiert darüber hinaus die Wirkungen der Bildung einer nationalen FTTH-Netzgesellschaft.

Eine solche stellt letztlich eine noch konsequentere Form des regulatorischen Eingriffs dar.

Abbildung 9 illustriert die möglichen Szenarien und Strategien von alternativen Telekom-Anbietern sowohl im unregulierten als auch im regulierten Markt. In den Szenarien «Duopol» und «Dominanz des FTTH» stellt der Ausbau eines Funknetzes keine relevante strategische Option dar, zumal es aus technischen Gründen kein Substitut zum Festnetz ist. Gleiches gilt für die Nutzung des CATV im Szenario «Dominanz des FTTH». Unterstellt wird ausserdem, dass CATV-Betreiber – analog zum geltenden FMG –

Abb. 9: Strategien und Szenarien – eine Übersicht



Durch den regulierten Netzzugang erhalten alternative Telekom-Anbieter eine zusätzliche strategische Option.

Quelle: eigene Darstellung

keinen regulierten Netzzugang gegenüber Dritten gewähren müssen. Die Regulierung betrifft daher nur das dominante Telekom-Unternehmen am Markt, also Swisscom. Ein solches «asymmetrisches Regulierungsregime» entspricht auch dem vorläufigen Vorschlag der EU-Kommission (vgl. EU-Kommission 2009, S. 3). Daneben wird angenommen, dass (v.a. wegen technischer Barrieren) keine freiwillige vertragliche Netznutzung zwischen CATV-Betreibern und dritten Anbietern zustande kommt.

Die Nutzung der noch bestehenden Kupferinfrastruktur von Swisscom wird im Folgenden nicht als nachhaltig verfügbare strategische Option angenommen. Relevant wäre diese lediglich im Szenario «Infrastrukturwettbewerb», in welchem die künftige Nachfrage nach Bandbreite eher bescheiden bleibt. Aber auch in diesem Szenario käme die Option lediglich während einer Übergangsphase in Frage, zumal nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Kupferinfrastruktur längerfristig parallel zum FTTH betrieben wird.

5.2 Strategien im unregulierten Wettbewerb

Im Folgenden werden die marktlichen Gegebenheiten angenommen, welche im Rahmen des Kapitels 3 dargestellt wurden. Neben Swisscom bauen die EW eigene FTTH. Dabei wird unterstellt, dass Swisscom und die EW kooperieren und ihre Bauarbeiten koordinieren. Diese Annahme ist realistisch, zumal für beide Seiten Kooperationsanreize bestehen, da der parallele Infrastrukturbau betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Ausserdem zeichnet sich in verschiedenen Städten bereits eine Einigung ab (vgl. De Boni 2009, S. 6). Dabei wird unterstellt, dass analog zur gewählten Lösung in St. Gallen beim Bau des

FTTH ein Mehrfasermodell implementiert wird, wobei Swisscom zwei Fasern für sich beansprucht.

Neben Swisscom und den EW gibt es drei unterschiedliche Arten von alternativen Telekom-Anbietern: CATV-Anbieter wie z.B. Cablecom, Unternehmen wie z.B. Sunrise, welche über ein eigenes Glasfaser-Fernnetz (ggf. auch Funknetz) verfügen, sowie Unternehmen, welche Telekom-Dienstleistungen bislang gänzlich ohne eigene Infrastruktur anbieten. Aus praktischen Gründen wird zuerst das Szenario «Dominanz des FTTH» analysiert. Darauf aufbauend werden schliesslich die weiteren Szenarien untersucht, zumal diese das Spektrum der möglichen Strategien der alternativen Anbieter sukzessive erhöhen.

Strategien im Szenario «Dominanz des FTTH»

Aufgrund fehlender technischer Optionen können in diesem Szenario alternative Telekom-Anbieter nur durch den Bau eigener FTTH-Infrastrukturen, durch die (Mit-)Nutzung der EW-Infrastrukturen oder durch die (Mit-)Nutzung der Swisscom-Infrastrukturen eigene Breitbandleistungen den Endkunden anbieten.

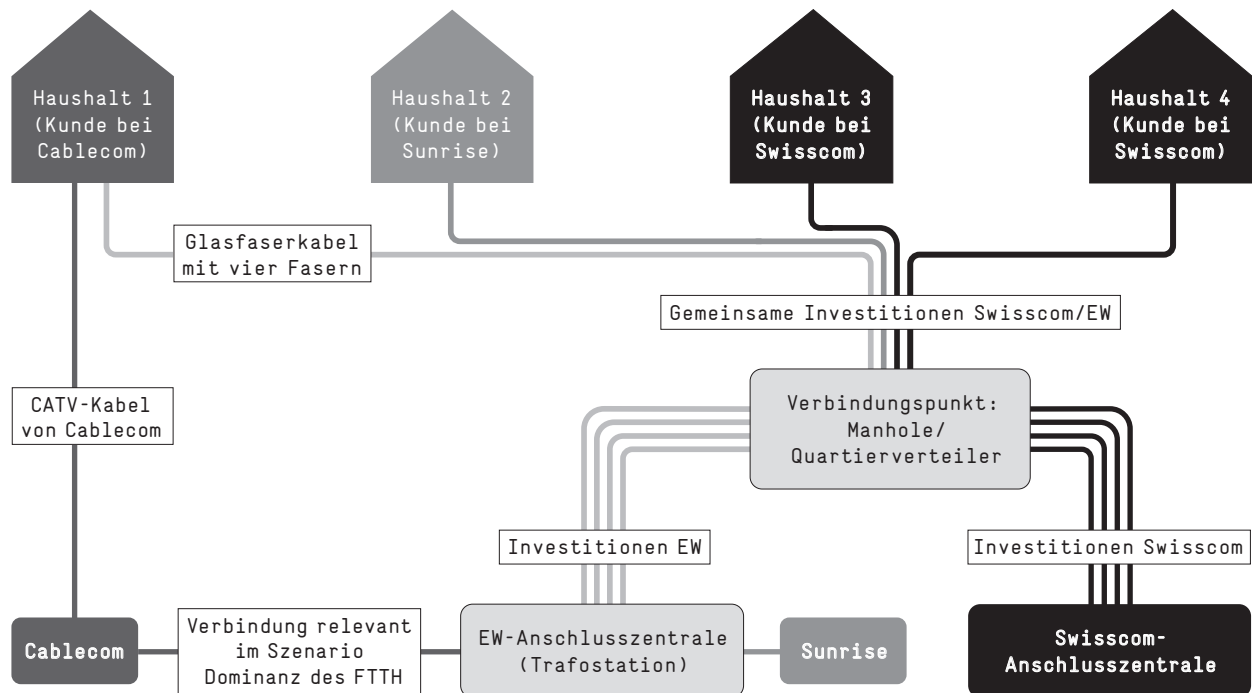
Die erste Strategie, der Bau eines eigenen FTTH, kommt v.a. für jene Unternehmen in Frage, welche bereits über ein eigenes Glasfaser-Fernnetz verfügen. Sie müssten ihre bestehenden Infrastrukturen um die letzte Meile ergänzen. Der Erfolg einer solchen Investitionsstrategie dürfte in der Praxis allerdings zweifelhaft sein. Erstens müssen die alternativen Telekom-Anbieter davon ausgehen, dass ihre Investitionskosten weit höher sind als jene von Swisscom, welche von bestehenden Infrastrukturen auf der letzten Meile (Wegrechte, Kabelrohre usw.) profitieren

kann.⁷¹ Eine Ausnahme stellen CATV-Betreiber wie z.B. Cablecom dar, zumal sie über eigene bestehende Anschlussinfrastrukturen verfügen. Um die Investitionskosten im Rahmen zu halten, könnten die alternativen Telekom-Anbieter beim FTTH-Bau mit Swisscom kooperieren, beispielsweise im Rahmen eines Co-Investment-Modells (vgl. Kapitel 3.2). Doch auch bei dieser Option bleibt der Kostennachteil der alternativen Telekom-Anbieter bestehen. Wegen ihres relativ geringen Marktanteils wären die Investitionskosten pro Kunde weit höher als bei Swisscom. Und zweitens sind die alternativen Telekom-Anbieter in einer strategisch ungünstigen Position: Haben die EW und/oder Swisscom bereits ihre FTTH verlegt, droht durch das zusätzliche Engagement auf der letzten Meile ein sehr intensiver Wettbewerb. Dies hängt in erster Linie damit zusammen, dass der FTTH-Bau v.a. Fixkosten verursacht, während die variablen Kosten sehr gering sind. Schliesst man Kollusion aus, würden die unterschiedlichen Netzbetreiber ihre Preise bis gegen die Grenzkosten senken, um Marktanteile zu gewinnen. Derart tiefe Preise lassen offensichtlich keine ausreichende Amortisation der Investition zu (vgl. auch Kapitel 4.1). Der strategische Nachteil der alternativen Anbieter wird durch die relativ höheren Investitionskosten verschärft: sie müssen bei den tiefen Preisen höhere Kosten amortisieren. Ausgenommen davon wären – wie oben erwähnt – einzig die CATV-Betreiber, deren Investitionskosten ebenfalls moderat wären. Das aber ändert nichts an der Tatsache, dass auch sie einem solchen Abnutzungskrieg («War of Attrition») ausgesetzt wären. Und die Aussicht auf einen solchen macht einen Markteintritt mittels eigener Glasfaseranschlüsse für alle alternativen Telekom-Anbieter unattraktiv. Das Gedanken-spiel ist keineswegs blosse Theorie: Evidenz für das Zustandekommen eines solch scharfen Preiswettbewerbs liefert das Beispiel Südkorea, wo der Infrastrukturwettbewerb besonders intensiv ist (vgl. Atkinson et al. 2008, Appendix F).

Als attraktivere Strategie für einen Markteintritt kommt für alternative Anbieter vor allem die Mitbenutzung der EW-Infrastruktur in Frage. Eine solche kann im Rahmen des «Open Access»-Regimes erfolgen: Die EW bieten Breitbandleistungen als Resale-Produkte alternativen Telekom-Anbietern an. Gleichzeitig besteht eine Investitionspartnerschaft zwischen den EW und Swisscom, welche aufgrund einer Mit-Investition oder eines Tauschs einen Teil der im Kabel befindlichen Fasern ausschliesslich für sich nutzen kann. Ganz offensichtlich ist die Verteilung der Investitionskosten zwischen den Baupartnern von höchster Bedeutung. Die entsprechenden Kosten werden letztlich über den Preis an die Endkunden weitergereicht: Je mehr Endkunden Swisscom oder die EW haben, desto tiefer sind die jeweiligen Investitionskosten pro Kunde. Tiefe durchschnittliche Investitionskosten pro Kunde erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit und/oder die Gewinnmarge. Und weil die variablen Kosten der Dienstbereitstellung im Vergleich zu den fixen Investitionskosten gering sind, spielen diese Skaleneffekte eine zentrale Rolle.

Zur Simulierung der Strategie Mitbenutzung der EW-Infrastruktur wird in einem ersten Schritt angenommen, dass sich ein städtisches EW und Swisscom im Rahmen ihres Kooperationsmodells die Investitionskosten je hälftig teilen. Um die Wirkungen auf den Wettbewerb zu analysieren, nehmen wir der Einfachheit halber totale Investitionskosten von 1 an (z.B. 1 Milliarde Franken) – darin enthalten können auch fixe (diskontierte) Kosten des Netzerhalts sein, von (zusätzlichen) variablen Kosten der Bereitstellung von Breitbandleistungen wird im Folgenden abgesehen. Geht man in diesem Szenario davon aus, dass alle alternativen Telekom-Anbieter (inklusive CATV-Betreiber wie Cablecom) die Vorleistungen der EW in Anspruch nehmen, bildet die hälftige Verteilung der Investitionskosten in etwa die Marktverhältnisse ab – am gesamten Breitbandmarkt hat

Abb. 10: Skizzierung der Annahmen über die Marktverhältnisse



In der Ausgangslage hat Swisscom einen Marktanteil von insgesamt rund 50 Prozent am gesamten Breitbandmarkt und 75 Prozent an den DSL-Anschlüssen. CATV-Betreiber wie Cablecom verfügen über einen Marktanteil von insgesamt etwa 25 Prozent.

Quelle: eigene Darstellung

Swisscom einen Marktanteil von rund 52 Prozent (vgl. Bakom 2009, S. 107/108).

Angelehnt an die Abbildung 10 gehen wir davon aus, dass drei Haushalte ihren bisherigen Swisscom-Kupferkabel-Anschluss für den Internetzugang verwenden, zwei davon sind bereits DSL-Kunden bei Swisscom, ein Haushalt verfügt über einen DSL-Anschluss des alternativen Anbieters Sunrise (z.B. auf Basis eines entbündelten Anschlusses). Ein vierter Haushalt ist zwar an das Swisscom-Netz angeschlossen, nutzt aber den CATV-Anschluss von Cablecom für den Bezug von Breitbanddiensten. Bleiben

die Kunden auch nach der technischen Umrüstung ihres Anschlusses auf FTTH ihrem bisherigen Anbieter vorerst treu, dann verteilen sich die Investitionskosten pro Kunde wie folgt: bei Swisscom 0,25 und beim EW 0,25 (Swisscom teilt ihre Investitionskosten von 0,5 auf seine zwei Kunden Haushalt 3 und 4 auf, das EW seine Investitionskosten von 0,5 auf seine Kunden Cablecom und Sunrise, welche ihrerseits die Haushalte 1 bzw. 2 mit Breitbanddiensten versorgen). Geht man weiter davon aus, dass das städtische EW ein Non-Profit-Unternehmen ist, dann gibt das EW diese Kosten als Preis für das Vorprodukt direkt an die alternativen Anbieter weiter. Weil dieser Preis für

die alternativen Telekom-Anbieter variable Kosten darstellt, werden sie ihrerseits ihre Leistungen dem Endkunden zu einem Preis anbieten, der nicht unter 0.25 liegt⁷² (natürlich würden sie in der Praxis einen Preisaufschlag für eigene Kosten von Service- und Infrastrukturleistungen verrechnen, davon aber wird hier der Einfachheit halber abstrahiert). Für Swisscom gäbe es wenig Grund, einen tieferen Preis zu verlangen – ausser Swisscom möchte die Konkurrenten aus dem Markt drängen. Gegen eine solche Verdrängungsstrategie spricht jedoch insbesondere, dass der ehemalige Monopolist einen regulatorischen Eingriff provozieren und sich dadurch selber schaden würde (vgl. auch Kruse 2007, S. 104). Geht man davon aus, dass zwischen Swisscom und den alternativen Telekom-Anbietern keine Kollusion im Sinne einer wettbewerbsschädlichen Preisabsprache besteht, liegt der gleichgewichtige Marktpreis bei 0.25.⁷³ Dieser Preis deckt bei allen Netzbetreibern die durchschnittlichen Kosten, wobei Amortisation bzw. Abschreibungen sowie die Verzinsung des eingesetzten Kapitals darin enthalten sind. Darüber hinaus bleibt jedoch keiner Partei eine «Monopolrente», also kein zusätzlicher Gewinn der aufgrund einer Marktmacht entsteht. Weil theoretisch unzählige Unternehmen die Vorleistungen des EW in Anspruch nehmen können, ist ausserdem nicht davon auszugehen, dass Kollusion entsteht. Wäre der Preis höher als 0.25, würde sich ein Markteintritt für Dritte sofort lohnen – schliesslich sind mit einem Markteintritt keine Investitionen verbunden.

Die bisherigen Überlegungen gehen jedoch davon aus, dass die Telekom-Anbieter grundsätzlich gleiche Produkte anbieten, so dass keinerlei Preisdifferenzierungspotenzial besteht. In der Praxis aber verfügt Swisscom gegenüber den alternativen Anbietern über einen Vorteil. Weil sie die ganze Wertschöpfungskette kontrolliert, kann sie die Produkte nach eigenen Interessen gestalten und gegebenenfalls zusätzliche

Preisdifferenzierungen vornehmen. Daneben profitiert Swisscom tendenziell von tieferen Transaktionskosten, da beispielsweise im Falle von Störungen und Kundenreklamationen aufwändige Prozessschnittstellen mit den EW entfallen. Und schliesslich ist Swisscom längerfristig beim Einsatz neuer aktiver Technologie autonom und damit flexibel. Die alternativen Telekom-Anbieter sind im Open-Access-Modell dagegen gezwungen, Resale-Produkte der EW zu vertreiben. Damit herrscht vor allem zwischen den alternativen Telekom-Anbietern ein stärkerer Preiswettbewerb, zumal sie dieselben Produkte am Markt anbieten. Swisscom kann den strategischen Vorteil nutzen, um Marktanteile zu gewinnen. Die alternativen Telekom-Anbieter können darauf reagieren, indem sie von den EW verlangen, dass diese ihrerseits Layer-1-Produkte anbieten (vgl. Kapitel 3.2). Dann nehmen bei den alternativen Telekom-Anbietern zwar die eigenen Investitionskosten im Zusammenhang mit aktiver Technologie zu, doch eröffnet es ihnen die Möglichkeit der vollständigen Kontrolle über die Technologie bzw. das Netz bis zum Endkunden. Für die EW aber könnte sich dies als schlechtes Geschäft erweisen, zumal sie dann Investitionen in eigene aktive Infrastrukturen auf noch weniger Kunden aufteilen müssten. Die EW werden vor allem dann Layer-1-Angebote machen, wenn sie damit rechnen müssen, dass sie bzw. ihre angeschlossenen alternativen Telekom-Anbieter wegen des relativen Nachteils im reinen Open-Access-Modell Marktanteile verlieren werden.

Allerdings können alternative Telekom-Anbieter auch die Infrastruktur von Swisscom nutzen. Schliesslich bietet auch Swisscom an, dritten Telekom-Anbietern (auf freiwilliger, unregulierter Basis) Netzzugang zu gewähren. Weil aber Swisscom ein vertikal integriertes Unternehmen ist, muss dann davon ausgegangen werden, dass die entsprechenden Preise für Vorleistungen eher hoch wären – bei tiefen Preisen

würde sich Swisscom selber ungewünschte Konkurrenz schaffen. Evidenz hierfür geben die langwierigen Verhandlungen über Netznutzungspreise in der Vergangenheit (vgl. Kapitel 2). Alternative Anbieter können daher gegenüber den EW nur mit wenig Überzeugung drohen, dass sie beispielsweise im Falle eines ausbleibenden Layer-1-Angebotes die Swisscom-Infrastruktur in Anspruch nehmen.

Strategien im Szenario «Duopol»

In diesem Szenario stehen den meisten alternativen Telekom-Anbietern keine zusätzlichen Handlungsoptionen zur Verfügung. Einzig CATV-Betreiber wie Cablecom profitieren nun vom veränderten Umfeld. Weil die Nachfrage nach Bandbreite in diesem Szenario weit geringer wächst, ist CATV mit DOCSIS 3.0 eine Alternative zum FTTH. Dies hat zwei unterschiedliche Auswirkungen auf die Position der Marktführerin Swisscom. Erstens konkurriert sie nun auch mit den Infrastrukturen der CATV-Betreiber – es entsteht daher ein gewisses Mass an Infrastrukturwettbewerb. Mindestens theoretisch würde bereits ein solches «Infrastruktur-Duopol» zu einem (wie oben dargestellten) Preiskrieg führen. Die Vergangenheit allerdings zeigt, dass vielmehr von einem unvollkommenen Wettbewerb auszugehen ist, bei welchem Kollusion zwischen den Anbietern einen Preiswettbewerb verhindert (vgl. Box IX).

Zweitens verändert sich die Position von Swisscom gegenüber dem EW, was Implikationen auf die Verteilung der Investitionskosten hat. Während das EW die CATV-Betreiber als mögliche Kunden verliert und damit seine Investitionskosten auf weniger Haushalte aufteilen muss, bleibt bei Swisscom die Anzahl Kunden konstant. Im Gesamtmarkt für Breitband hat Swisscom einen Marktanteil von «nur» 52 Prozent, im nun relevanten Markt für DSL-Produkte ist der

Anteil aber rund 75 Prozent (vgl. Bakom 2009, S. 108). Angelehnt an die Abbildung 10 gehen wir nun davon aus, dass der Kunde seine Breitbandleistungen über das CATV-Netz von Cablecom statt über das FTTH des EW bezieht. Bei einer Gesamtinvestition von 1 und einer hälftigen Teilung der Kosten zwischen dem EW und Swisscom verteilen sich die Investitionskosten pro Kunde nun wie folgt: bei Swisscom 0.25 und beim EW 0.5 (die Kosten des ungenutzten FTTH-Anschlusses von Haushalt 1 trägt nun faktisch das EW). Wiederum kann angenommen werden, dass das Non-Profit-EW seine Leistungen auf Basis der Durchschnittskosten weiterverrechnet. Die alternativen Telekom-Anbieter (in unserem Beispiel Sunrise) werden ihrerseits bei ihrer Preisgestaltung mindestens die variablen Kosten des Leistungseinkaufs beim EW berücksichtigen. Geht man zudem davon aus, dass der Preiswettbewerb zwischen Swisscom und Cablecom wenig intensiv ist (vgl. Box IX), wird sich ein Marktpreis einstellen, der bei 0.5 liegt. Swisscom und Cablecom orientieren sich bei ihrer Preisgestaltung an den hohen variablen Kosten der Konkurrenz. Nun kann Swisscom eine Rente im Umfang von 0.5 abschöpfen (0.25 pro Kunde). Vom hohen Preis profitiert ausserdem Cablecom. Grundsätzlich werden sowohl das EW als auch Sunrise bei der hälftigen Investitionsteilung nicht schlechter gestellt als im Szenario «Dominanz des FTTH»: Sie können ihre durchschnittlichen Kosten decken, darüber hinaus aber fallen keine Gewinne an.

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht hingegen ist die Situation wegen des höheren Preises und des zusätzlichen Gewinns von Swisscom weniger attraktiv. Zusätzlich müsste diese Rechnung noch um einen Nachfrage-Effekt ergänzt werden: die höheren Preise implizieren, dass weniger Haushalte Breitbandleistungen beziehen. Geht man davon aus, dass die Städte bzw. deren EW mit ihrem Engagement auch die gesamtwirtschaftlichen Effekte berücksichtigen, müssten sie

Box IX: Kollusion im Infrastruktur-Duopol

Stehen die Betreiber von unterschiedlichen Netzinfrastrukturen in direkter Konkurrenz zueinander, droht ein Preiskampf, bei dem die Preise gegen die Grenzkosten konvergieren. Das zugrunde liegende Wettbewerbsmodell wird als Preiswettbewerb bzw. als «Bertrand-Competition» bezeichnet: Sind die Netze einmal gebaut, ist einzig die Preissetzung die zentrale strategische Handlungsvariable. Dies gilt insbesondere, wenn sich die angebotenen Netzdienste inhaltlich kaum unterscheiden, also homogen sind. Für die Netzbetreiber ist es im Gleichgewicht rational, den Preis bei den Grenzkosten festzulegen. Weil aber die Grenzkosten sehr tief und die Fixkosten der Investition sehr hoch sind, ist eine Amortisation der Investitionskosten kaum mehr möglich.

In der Schweiz besteht bereits heute ein Infrastrukturwettbewerb zwischen Swisscom und Kabelnetzbetreibern wie z.B. Cablecom. Der dargestellte scharfe Preiswettbewerb findet allerdings nicht statt. Die Preise waren im internationalen Vergleich relativ stabil und hoch, obschon die Kabelnetzbetreiber über einen relativ hohen Marktanteil verfügten (vgl. Abbildung 5). Tatsächlich stellte auch die Wettbewerbskommission (WEKO) fest, dass Wettbewerbsdruck von Seiten der Kabelnetzbetreiber wie Cablecom «nur beschränkt vorhanden» ist. Dabei wird insbesondere auf den fehlenden Preiswettbewerb hingewiesen. Bei der Vermarktung ihrer Produkte setzen die Telekom-Anbieter offenbar weniger auf den Preis als vielmehr auf die technische Beschaffenheit. Die WEKO hält fest: «Swisscom und die Anbieter von Kabelinternet scheinen sich über die Bandbreiten abzugrenzen, statt Wettbewerb über die Preise zu führen, weil sich ersteres weniger stark auf ihre Ergebnisse auswirkt» (vgl. Wettbewerbskommission 2007, S. 21).

Offensichtlich ist das oben dargestellte statische Modell eines Preiswettbewerbs nicht adäquat, um ein Infrastruktur-Duopol in der Telekommunikation zu analysieren. Hierfür müsste vielmehr eine dynamische Betrachtung erfolgen, welche auch die Möglichkeiten einer Kollusion zwischen den beiden Marktteilnehmern berücksichtigt. Bei der Kollusion koordinieren die Marktteilnehmer (implizit oder explizit) ihre Preise. Die Wahrscheinlichkeit einer Kollusion nimmt ab, je mehr Unternehmen am Wettbewerb aktiv teilnehmen – dann nimmt der potenzielle Gewinn eines Ausscherens aus der Kollusion zu. Bei einer dynamischen Betrachtung des Duopolmarktes deutet vieles darauf hin, dass nicht von einem perfekten Wettbewerb zwischen Kabelnetzbetreibern und einem vormaligen Monopolisten auszugehen ist (vgl. auch Alemann und Rappoport 2005).

ein alternatives Investitionsteilungsmodell anvisieren, insbesondere die Finanzierung gemäss Marktanteilen. Eine solche steht offenbar auch in der Stadt Bern zur Debatte. In einer Antwort auf eine kleine Anfrage heisst es von Seiten des Gemeinderates: «Die derzeit noch laufenden Verhandlungen mit der Swisscom

gehen vom Grundsatz aus, dass die zu erwartenden Investitionskosten auf dem L1 zwischen EWB und der Swisscom in Relation zu den mit der Infrastruktur des L2 zu erzielenden Marktanteilen aufgeteilt werden.»⁷⁴ Basierend auf dieser Annahme trägt Swisscom gemäss Abbildung 10 Investitionskosten von $\frac{2}{3}$, das EWB $\frac{1}{3}$.

Box X: Effekte von sprunghaften Marktanteilsverschiebungen

Zu einer sprunghaften und substanziellen Veränderung der Anzahl Kunden, welche am Swisscom- bzw. EW-FTTH angeschlossen sind, kann es vor allem dann kommen, wenn sich die CATV-Betreiber entschliessen, ihre Leistungen künftig über ein bestehendes FTTH-Netz anzubieten. Im Rahmen der Szenarien findet dies statt, wenn – mit zeitlicher Verzögerung – das Szenario «Dominanz des FTTH» eintritt. Wurden die ursprünglichen Kosten gemäss Marktanteilen aufgeteilt und kann Swisscom Cablecom für sich gewinnen, sinken die durchschnittlichen Investitionskosten pro Haushalt bei Swisscom von $\frac{1}{3}$ auf $\frac{2}{9}$, bei den EW bleiben sie bei $\frac{1}{3}$. Wenn umgekehrt das EW Cablecom bzw. dessen Kunden für sich gewinnt, sinken die durchschnittlichen Investitionskosten des EW auf $\frac{1}{6}$, bei Swisscom bleiben sie bei $\frac{1}{3}$. Damit sind tendenziell die EW im Vorteil: Geben sie Leistungen über einen tieferen Preis an die alternativen Anbieter wie Sunrise, Orange oder Cablecom weiter, können diese gegenüber ihren Kunden einen tieferen Preis verlangen. Swisscom muss nachziehen und hat einen Verlust. Diese vereinfachende Betrachtung geht allerdings davon aus, dass diese Entwicklung innerhalb einer Periode geschieht, was unrealistisch ist. Das Szenario «Dominanz des FTTH» (wo die CATV-Netze kein Substitut mehr darstellen) würde mit hoher Wahrscheinlichkeit erst mit einigen Jahren Verzögerung eintreten, ein Grossteil des ursprünglichen Werts wäre dann abgeschrieben.

Im Marktgleichgewicht stellt sich ein deutlich tieferer Preis von $\frac{1}{3}$ ein. Wiederum kann das EW die Investitionskosten decken. Swisscom hat in diesem Modell keine zusätzliche Rente.

In einem Investitionsteilungsmodell, welches sich an Marktanteilen orientiert, geht umgekehrt Swisscom ein gewisses Risiko ein. Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Marktanteile über die Zeit verändern. Insbesondere könnte das Szenario «Duopol» lediglich vorübergehend relevant sein, längerfristig würde dann das Szenario «Dominanz des FTTH» eintreten, in dem die CATV-Betreiber ebenfalls auf die (Mit-)Nutzung der FTTH-Infrastruktur angewiesen sind. Könnte das EW längerfristig auch noch den Cablecom-Kunden in Abbildung 10 gewinnen, sinken seine durchschnittlichen Investitionskosten pro Kunde bei der «hälftigen Investitionsteilung» von 0.5 auf 0.25, im Modell «Investitionen gemäss Marktanteilen» von $\frac{1}{3}$ auf $\frac{1}{6}$ (schon getätigte

Abschreibungen werden hier ausgeblendet). Geben die EW diesen Kostenvorteil weiter, sinken die Preise, was gerade im zweiten Fall für Swisscom bedrohlich ist, da sich die Investitionskosten nicht mehr amortisieren lassen (vgl. Box X).

Weil die Marktanteile über die Zeit offensichtlich veränderlich sind, könnten die Vertragspartner vereinbaren, ihre Investitionskosten ex post neu zu verteilen, falls es relevante Verschiebungen bei den Marktanteilen geben würde. Offenbar werden solche Überlegungen in der Praxis tatsächlich gemacht. Bei einer solchen Vertragsgestaltung sind zwei Punkte zu berücksichtigen. Erstens zeigt die Vergangenheit, dass die Schweizer Kunden vergleichsweise träge sind, die tiefe Wechselbereitschaft ist für den Schweizer Markt charakteristisch (vgl. ADL 2009, S. 3). Falls kein Übergang ins Szenario «Dominanz des FTTH» stattfindet, dürfte es mittelfristig kaum zu substanziellen Marktanteilsverschiebungen kommen.

Und zweitens stellt sich die Frage, ob eine solche Regelung die Dynamik des Wettbewerbs beeinträchtigt. Neben den Investitionskosten bestimmen auch administrative Kosten und Servicequalität die Wettbewerbsfähigkeit der Telekom-Anbieter. Würden beispielsweise Zugewinne bei den Marktanteilen (ex post) höhere Investitionskosten implizieren, schwächte sich der positive Effekt einer höheren Servicequalität oder tieferer administrativer Kosten ab. Ein Unternehmen, welches durch Effizienz, Qualität und Kundenorientierung Marktanteile gewinnt, würde durch eine solche Vertragsgestaltung implizit bestraft. Damit droht die Vereinbarung aus wettbewerbsrechtlicher Sicht problematisch zu sein. Bei genauerem Hinsehen allerdings gleicht die Vertragsgestaltung dem Tarifmodell im Open-Access-Ansatz, wo ein Netzbetreiber die Netzkosten gemäss Marktanteilen an die Telekom-Anbieter weiterverrechnet. Schliesslich können Zahlungen im Rahmen eines Investitionsteilungsmodells auch als Barwert künftiger Netzzugangsgebühren betrachtet werden. Und diese nehmen im Open-Access-Ansatz linear mit steigender Kundenbasis zu. In beiden Ansätzen würde ein Telekom-Anbieter, der sämtliche Kunden verloren hat, keine Netzkosten mehr tragen, ein Anbieter mit 100 Prozent Marktanteil müsste dagegen die gesamten Netzkosten übernehmen.

Das Investitionsteilungsmodell beeinflusst ausserdem die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Layer-1-Angebot durch das EW kommt. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass im hälftigen Investitionsmodell ein solches Angebot tendenziell weniger attraktiv ist. Aufgrund der ungünstigen Investitionsteilung muss das EW bei der Vermietung der «Dark Fibre» (oder einer Mitbenutzung der Faser im Rahmen eines WDM) relativ höhere Kosten bei der Preisgestaltung berücksichtigen. Damit einher geht ein erhöhtes Risiko für das alternative Telekom-Unternehmen, schliesslich muss es zudem eigene Investitionen

tätigen (Erschliessung der Trafostation, Installation aktiver Technologie, Zahlungen im Rahmen eines langfristigen Mietvertrages). Da Swisscom tiefere durchschnittliche Kosten aufweist, könnte sie durch eine Preissenkung relativ einfach Marktanteile gewinnen. Das Investitionsrisiko für alternative Telekom-Anbieter ist geringer im Falle einer Investitionsteilung gemäss Marktanteilen zwischen dem EW und Swisscom. Nun kann das EW bei seiner Preisgestaltung für Layer-1-Angebote tiefere Kosten kalkulieren und seinerseits die relevanten Marktanteile als Grundlage verwenden. Das Investitionsrisiko ist nun geringer, weil der Kostenvorteil von Swisscom entfällt. Ob das EW in diesem Szenario tatsächlich ein Layer-1-Angebot machen wird, ist aber dennoch unsicher. Wiederum muss es mit den verbleibenden kleineren Kunden die eigene aktive Technologie amortisieren.

Strategien im Szenario «Infrastrukturwettbewerb»

In diesem Szenario steht es den alternativen Anbietern zusätzlich offen, durch den Ausbau eines Funknetzes den Haushalten Breitbandleistungen anzubieten. Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass ähnliche Überlegungen gelten wie bei der bereits dargestellten Strategie eines Aufbaus eigener FTTH-Infrastrukturen. Auch hier sind signifikante Investitionen nötig, um beispielsweise das bestehende UMTS-Netz in ein LTE-Netz umzubauen. Gleichzeitig muss das Netz «engmaschiger» aufgebaut werden, damit ausreichende minimale Übertragungsgeschwindigkeiten pro Nutzer verfügbar werden und damit das Funknetz eine tatsächliche Alternative zum fixen Breitbandanschluss wird.

Im Gegensatz zur oben dargestellten FTTH-Strategie entwickelt sich der Preiswettbewerb hier jedoch unterschiedlich. Aufgrund des spezifischen Zusatz-

nutzens der Mobilität sind Kunden bereit, einen etwas höheren Preis zu zahlen. Der Markteintritt mittels Funktechnologie bietet daher ein Produktdifferenzierungspotenzial, welches den Preiswettbewerb etwas weniger scharf ausfallen lässt: die Preise konvergieren etwas weniger stark gegen die äusserst geringen variablen Kosten, ausserdem bleiben die Preise für den mobilen Breitbandzugang etwas über jenen von FTTH. Der Markteintritt z.B. über die LTE-Technologie könnte sich daher für alternative Anbieter als interessante Option erweisen. Allerdings ist aus strategischer Sicht zu berücksichtigen, dass auch dem Marktführer Swisscom die Option offensteht, neben dem FTTH ein LTE-Netz auszubauen. Das kann aus zwei Gründen sinnvoll sein: Erstens wird Swisscom auch künftig den Markt für mobiles Internet bearbeiten und eine Weiterentwicklung des Funknetzes vorantreiben; und zweitens ist der

Ausbau eines engen LTE-Netzes eine mögliche Strategie, um sich vor Konkurrenten zu schützen. Auch hier kann Swisscom von einem strategischen Vorteil profitieren: Der «Wert» des Funknetzes ist für Swisscom höher als für alternative Anbieter, zumal mit dem Bau nicht nur Kunden mit mobilen Präferenzen gewonnen werden können, sondern weil zudem die Investition in das FTTH geschützt werden kann. Wenn wiederum alle Akteure Funknetze bauen, droht wie oben dargestellt ein scharfer Preiswettbewerb. In einer Gleichgewichtsbetrachtung muss davon ausgegangen werden, dass kein Unternehmen die hohen Investitionen in ein «extra engmaschiges» Funknetz unternimmt. Funknetze werden zwar von allen Marktakteuren weiter ausgebaut, allerdings befriedigen sie dann eher einen separaten mobilen Breitbandmarkt, der sich mit geringeren Übertragungsgeschwindigkeiten zufriedengibt.

Box XI: Zahnloses Konzept der «bestreitbaren Märkte»

Grundsätzlich lässt sich argumentieren, dass ein marktbeherrschendes Unternehmen nicht einzig durch die direkte Konkurrenz bei seiner Preisfestlegung eingeschränkt wird. Daneben haben vor allem potenzielle Markteintritte einen disziplinierenden Effekt auf das Unternehmen: Setzt es seine Preise zu hoch an (auf dem eigentlichen Monopol-Niveau), nehmen auch die Anreize von Drittunternehmen zu, mit eigenen Leistungen in den Markt einzusteigen. Die hohen Preise versprechen den (potenziellen) Konkurrenten ebenfalls Gewinne. Natürlich hätten die Markteintritte in der Folge Wettbewerb und schrumpfende Gewinne zur Folge. Aus diesem Grund wird sich das bereits im Markt befindende Unternehmen davor hüten, einen Monopolpreis zu setzen. Dieses Konzept der «bestreitbaren Märkte» setzt aber voraus, dass die Markteintrittskosten (z.B. Investitionen) nicht allzu hoch sind, ansonsten der Preissetzungsspielraum für das marktbeherrschende Unternehmen relativ gross bleibt. Ausserdem geht das Konzept davon aus, dass die Preise rigider sind als die Mengen (bzw. Kapazitäten). Das ist – gerade im Kontext von Netzkapazitäten – nicht realistisch. Schliesslich könnte das Unternehmen im Markt einen Monopolpreis setzen und erst dann den Preis senken, wenn sich der Markteintritt eines Konkurrenten abzeichnet. Und weil gerade der Bau einer Breitbandinfrastruktur eine ganze Weile dauert, würde ausreichend Zeit für die Preisanpassung zur Verfügung stehen. Potenzielle Konkurrenten aber wissen, dass das Unternehmen im Markt rasch die Preise senken kann. Die hohen Preise wirken daher nicht unbedingt als «Lockstoff» für einen Markteintritt⁷⁵ (vgl. auch Tirole 1998, S. 310/311).

Relevanz der Skaleneffekte beim Wettbewerb

Die Simulierung der Strategiewahl der Marktteilnehmer in den drei Szenarien illustriert, dass grundsätzlich auch ohne Regulierung des Netzzugangs Wettbewerb möglich ist. Ein eigentlicher Infrastrukturwettbewerb zwischen unterschiedlichen Technologien findet allerdings nur in den Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» statt. Und dieser beschränkt sich auf den Wettbewerb zwischen FTTH und dem CATV. In diesen beiden Szenarien schreibt sich im Wesentlichen der heutige Zustand fort: Das Netz von Swisscom konkurriert direkt mit den CATV. Allerdings zeigt die Empirie, dass dieser duopolartige Wettbewerb mindestens in der Schweiz bislang wenig intensiv geführt wird. Dem Funknetz kommt in den dargestellten Strategien kaum eine relevante Bedeutung zu, obschon es mindestens im Szenario «Infrastrukturwettbewerb» eine technische Alternative zum Festnetzanschluss der Haushalte darstellt. Auch kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Funknetze wenigstens eine «potenzielle Konkurrenz» darstellen, welche ein marktmächtiges Unternehmen bei seiner Preisgestaltung disziplinieren, da es einen Markteintritt fürchten muss (vgl. Box XI).

In allen Szenarien kommt vor allem den FTTH-Angeboten der EW eine zentrale Bedeutung zu. Für alternative Anbieter sind sie eine effektive Variante, um mit dem FTTH von Swisscom zu konkurrieren. Interpretiert man die unterschiedlichen Fasern in den FTTH-Kabeln bis zu den Haushalten als parallele Infrastrukturen, dann ist in allen Szenarien ein Infrastrukturwettbewerb zu erwarten. Die Effektivität bzw. Intensität dieses Wettbewerbs wird nicht zuletzt durch die Aufteilung der Investitionskosten bestimmt. Dieses Resultat ist keineswegs überraschend. Die Erfahrung beim Subloop-Unbundling in der Schweiz oder auch Europa sowie bei der Entbündelung des Local Loop der Glasfaser in Japan illustriert, dass die

Verteilung von Investitionskosten auf die Endkunden ein zentrales Element der Wettbewerbsfähigkeit darstellt. Netze haben den Charakter eines natürlichen Monopols: Die hohen Fixkosten implizieren Skaleneffekte. Die obige Analyse zeigt: Je höher der Anteil der Fixkosten ist, welcher die EW tragen, desto höher ist tendenziell der gleichgewichtige Marktpreis und der Gewinn von Swisscom.

Beim Wettbewerb mit alternativen Anbietern hat Swisscom allerdings einen strategischen Vorteil. Weil das Unternehmen nicht auf die Open-Access-Regimes des EW angewiesen ist, kann es einfacher Preis- und Produktdifferenzierungen vornehmen und die Qualität der Leistungen kontrollieren. Ausserdem kann Swisscom bei allfälligen technologischen Weiterentwicklungen der aktiven Infrastruktur rasch und selbstständig reagieren, während die Konkurrenten von den Investitionsentscheiden der EW abhängig sind. Wie gross der daraus resultierende Vorteil für Swisscom ist, kann hier nicht evaluiert werden.

Die EW werden in Zukunft kaum 100 Prozent der Bevölkerung mit eigenen FTTH-Anschlüssen erschliessen. Ihr Engagement beschränkt sich im Wesentlichen auf die Städte. In den Agglomerationen und vor allem auf dem Land, wo die Verlegung von FTTH längerfristig auch relevant wird, dürfte vielmals Swisscom die einzige Anbieterin eines Netzes bleiben. Nur in den Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» ist dann mit einem (allerdings wenig intensiven) Infrastrukturwettbewerb in diesen Gebieten zu rechnen. Ein Monopol herrscht aber dort, wo keine CATV-Breitbandanschlüsse zur Verfügung stehen. Die Möglichkeiten der differenzierten Preisgestaltung (in den Städten wegen des Wettbewerbs tief, auf dem Land wegen des Monopols hoch) werden insbesondere dann eingeschränkt, wenn Swisscom landesweit einheitliche Tarifsysteme anbieten will oder muss. Der Wettbewerb in den Zentren

hätte dann einen preisdämpfenden Effekt auf die «Monopolregionen».

Verhandlungsmacht und Investitionsteilung

Die Ausführungen oben illustrieren die hohe Relevanz der Ausgestaltung der Kooperationsverträge zwischen den EW und Swisscom. Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass die Ausgestaltung der Verträge und insbesondere das Investitionsteilungsmodell letztlich von der Verhandlungsmacht der Parteien abhängt. Unterstellt man, dass die EW aufgrund ihrer Verbundeffekte mit dem Stromnetz das FTTH tendenziell kostengünstiger bauen können als Swisscom, dann müssten sie auf den ersten Blick einen Verhandlungsvorteil haben. Diesen könnten sie nutzen, um entweder eine Investitionsteilung gemäss Marktanteilen durchzusetzen oder sogar ein Open-Access-Modell zu implementieren, bei welchem die EW das Netz alleine bauen und allen Telekom-Anbietern (also auch Swisscom) zu denselben Bedingungen zur Verfügung stellen (vgl. Box III). In beiden Ansätzen entfallen die dargestellten Marktverzerrungen: Die Kosten werden von den Telekom-Anbietern nach Marktanteilen getragen; ausserdem hat Swisscom beim zweiten Ansatz keinen einseitigen Vorteil aufgrund der End-to-End-Kontrolle über das Netz.

Bei genauerer Betrachtung könnte die Verhandlungsmacht jedoch genau umgekehrt verteilt sein. Verzichtet nämlich Swisscom auf eine Kooperation und baut ihr eigenes Netz, dann sind die EW auf sich selber gestellt und müssen die gesamten Investitionskosten über einen relativ tiefen Marktanteil finanzieren. Der Effekt auf die Verhandlungsmacht lässt sich einfach illustrieren. Wiederum unterstellen wir bei den EW gesamte Investitionskosten von 1. Die Investitionskosten von Swisscom, welche nicht von Verbundeffekten

mit dem Stromgeschäft profitiert, werden dagegen bei 1.5 angenommen. Damit liegen in den Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» die Kosten pro Kunde beim EW bei 1 (Investitionskosten von 1 verteilt auf den Haushalt 2) und bei Swisscom bei 0.75 (Investitionskosten von 1.5 verteilt auf die Haushalte 3 und 4). Damit stellt sich im oben dargestellten Marktmodell ein gleichgewichtiger Preis von 1 ein. Swisscom profitiert vom hohen Preis und erwirtschaftet eine Rente über den Durchschnittskosten im Umfang von 0.5 (0.25 pro Kunde). Der ehemalige Monopolist stellt sich damit besser als im Modell der Investitionskostenteilung gemäss Marktanteilen. Der Marktpreis aber liegt höher als im Modell der hälftigen Investitionsteilung, was umgekehrt nicht im Interesse der EW ist. Dies illustriert, dass die EW mit Vorteil das Kooperationsangebot von Swisscom nutzen, auch wenn dieses die Investitionskosten nicht exakt nach Marktanteilen verteilt. Das Resultat wird allerdings etwas relativiert, falls die Städte glaubhaft drohen könnten, dass sie eine parallele Verlegung der Netze durch Swisscom verhindern oder zumindest stark verzögern würden – beispielsweise durch Einschränkungen bei Baubewilligungen oder der Nutzung des öffentlichen Grundes.

Und wenn die EW privatisiert werden?

Die bisherigen Darstellungen gehen davon aus, dass die städtischen EW nicht gewinnorientiert sind. Die Annahme ist insofern realistisch, als viele Städte ihr Engagement im Breitbandmarkt in erster Linie mit dem Standortwettbewerb in Verbindung bringen. Die rasche Verbreitung eines günstigen FTTH stellt dann ein zentrales Ziel dar, welches insbesondere durch eine günstige Gestaltung der Netz-Vorleistungen im Rahmen eines Open-Access-Regimes erreicht werden kann. Die Non-Profit-Annahme ist eine wichtige Voraussetzung für die Effektivität des dargestellten

Wettbewerbs: Weil die EW ihre Leistungen zu Durchschnittskosten weiterverrechnen, stärken sie den Preiswettbewerb im Markt. Das Phänomen ist weder neu noch überraschend. In der wissenschaftlichen Literatur wird der Wettbewerb zwischen gewinnorientierten und nichtgewinnorientierten Unternehmen im Rahmen sogenannter «Mixed Oligopolies» schon seit längerem untersucht. Verschiedene Modelle kommen dabei ebenfalls zum Schluss, dass die Existenz der nichtgewinnorientierten Unternehmen zu einem verstärkten Preiswettbewerb führt (vgl. beispielsweise Harris und Wiens 1980).

Die Betrachtung ist allerdings statisch. Sie geht davon aus, dass die Governance-Strukturen, also insbesondere die Steuerung, die Eigentümerschaft und die Gewinnziele, der EW sich über die Zeit nicht verändern. Mit der Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes zeichnen sich aber bereits heute Veränderungen ab. Damit einhergehen können auch Änderungen der Eigentümerschaft (z.B. Verkauf an ein privates Unternehmen). Die Entwicklung wird im Falle der Einführung einer Anreizregulierung (sogenannte Price-Cap-Regulierung) noch verstärkt: Um weiterhin profitabel oder mindestens kostendeckend zu operieren, werden sich Stromverteiler vermehrt zusammenschliessen, um von Skaleneffekten zu profitieren (vgl. auch Meister 2008). Im Zuge einer solchen Konsolidierung ist eine vermehrte Privatisierung von EW nicht auszuschliessen. Damit einher geht eine stärkere Gewinnorientierung. Wenn aber das EW über den eigenen Durchschnittskosten auch noch einen Gewinnzuschlag kalkuliert, steigen in den dargestellten Szenarien die Marktpreise.

Darüber hinaus sind auch Unternehmenszusammenschlüsse oder engere Kooperationen mit Telekom-Anbietern möglich. Faktisch entspricht dies einer vertikalen Integration. Damit einher gehen Anreize, konkurrierende Telekom-Anbieter vom Netz

auszuschliessen oder über einen höheren Netzpreis zu benachteiligen. Im Extremfall konvergiert ein regionaler Markt in eine Situation mit drei vertikal integrierten Telekom-Unternehmen, wo neben Swisscom und dem TV-Kabelnetzbetreiber noch ein EW-Telekom-Unternehmen seine Breitbandleistungen an Endkunden vertreibt. Für unabhängige Dritte ist dann ein Markteintritt schwierig. Letztlich stellt sich dann die Frage, wie intensiv ein Infrastrukturwettbewerb mit drei Anbietern ist (vgl. auch Box IX).

Investitionsanreize und Investitionsrisiken

Der unregulierte Markt bietet für das marktbeherrschende Unternehmen grundsätzlich die höchsten Investitionsanreize. Es kann die Früchte seiner Investitionen uneingeschränkt ernten. Der zu erwartende Wettbewerb illustriert aber auch, dass auch Investitionsrisiken bestehen. In den Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» besteht die Gefahr, dass der Infrastrukturwettbewerb zwischen FTTH und CATV längerfristig doch schärfer wird und damit eine Amortisation bzw. Verzinsung der Investitionen unsicher wird. Diese Gefahr besteht zwar im Szenario «Dominanz des FTTH» nicht, allerdings könnten die CATV-Betreiber sich entscheiden, ihre Leistungen über die EW-Infrastruktur anzubieten. In diesem Fall verschärft sich mit hoher Wahrscheinlichkeit der Preiswettbewerb, zumal die EW sprunghaft von weiteren Skaleneffekten profitieren. Weil ein solches Szenario aber mit zeitlicher Verzögerung eintreten würde, hält sich das damit zusammenhängende Investitionsrisiko in Grenzen.

Ein zusätzliches Investitionsrisiko resultiert für Swisscom durch Verhaltensänderungen auf Seiten der EW. Diese könnten sich dazu entschliessen, ihre Open-Access-Vorleistungsprodukte unter den durchschnittlichen Kosten pro Haushalt zu verkaufen. Eine solche

Strategie ist nicht auszuschliessen. Die Gemeinwesen könnten die entsprechenden Investitionen als Infrastrukturbeitrag mit gesamtwirtschaftlichem Effekt betrachten – z.B. im Sinne einer Standortförderung – und auf eine direkte Amortisation verzichten. Ein solches Verhalten würde den Preiswettbewerb sofort verschärfen, was die Investitionsamortisation auf Seiten von Swisscom in Frage stellt. Analog zur Strategie «Standortförderung» könnten die EW versuchen, über Quersubventionierungen aus dem Strombereich ihre Position beim FTTH zu stärken. Dabei werden in der Betriebsbuchhaltung die Kosten vom Glasfaser- zum Stromgeschäft verschoben, beispielsweise über die Verteilung der Bau- oder Unterhaltskosten. Eine solche Quersubventionierungsstrategie ist deshalb vorteilhaft, weil die Kosten, die bei der Stromverteilung anfallen, über den regulierten Netznutzungstarif abgerechnet werden können. Die höheren Kosten bei der Stromverteilung implizieren keinen Wettbewerbsnachteil für die EW, zumal diese Wertschöpfungsstufe vom Wettbewerb ausgenommen ist – vielmehr gelten kostenorientierte regulierte Netznutzungstarife. In der Praxis muss davon ausgegangen werden, dass solche unlauteren Quersubventionierungen durch den Strommarktregulator nur schwer aufzudecken sind.

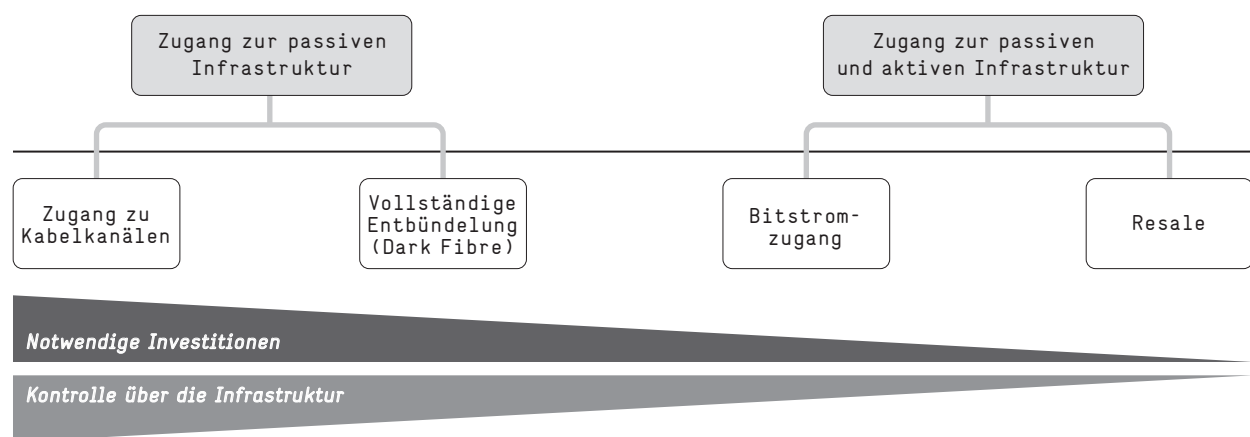
5.3 Strategien im regulierten Netzzugang

Um die Effizienz des dargestellten Wettbewerbs zu erhöhen, kann ein regulierter Zugang zur Infrastruktur des marktbeherrschenden Unternehmens vorgesehen werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die gesetzlichen Grundlagen zur Netzmitbenutzung technologieneutral formuliert werden, damit sie nicht mehr bloss auf die Kupferkabel beschränkt bleibt. Neben dem gesetzlich festgelegten Zwang

einer Zur-Verfügung-Stellung von netzbasierten Vorleistungen erfolgt eine explizite Regulierung der entsprechenden Zugangspreise durch eine Behörde. Wie bereits einleitend dargelegt wurde, kann angenommen werden, dass die Zugangsregulierung grundsätzlich nur Swisscom betrifft, weil es sich dabei um ein am Markt dominierendes Unternehmen handelt. Betreiber von CATV oder auch die EW werden dagegen ausgeklammert.

Grundsätzlich lassen sich vier relevante Formen des Zugangs unterscheiden: i) der Zugang zu den Kabelkanälen, welche den alternativen Telekom-Anbietern die Verlegung eigener Glasfasern bis in die Haushalte vereinfachen; ii) die vollständige Entbündelung des Teilnehmeranschlusses, bei welchem die alternativen Telekom-Anbieter die «Dark Fibre» (die unbeleuchtete Faser) mieten und mit eigener aktiver Technologie in der Swisscom-Anschlusszentrale kombinieren; iii) eine Form des Bitstromzugangs, welche von den alternativen Telekom-Anbietern zwar Investitionen in eigene Netze und Technologien erfordert, aber gleichzeitig die Möglichkeit von beschränkten Produktdifferenzierungen möglich macht, und iv) ein Bitstromzugang bzw. ein reines Resale-Produkt, welches den alternativen Telekom-Anbietern kaum Differenzierungspotenzial offeriert, gleichzeitig auch keine grösseren Investitionen z.B. in aktive Technologie oder zur Erschliessung von regionalen Anschlusszentralen nötig macht. Abbildung 11 illustriert mögliche Optionen des regulierten Netzzugangs. Für die Zugangspreise der unterschiedlichen Vorprodukte wird eine kostenbasierte Regulierung angenommen. Der Einfachheit halber kann unterstellt werden, dass die vom Regulator festgelegten Preise genau den durchschnittlichen Kosten entsprechen – Box XII diskutiert die Preisregulierung detaillierter. Für die folgende vereinfachende Analyse ist es irrelevant, ob diese Preise vom Regulator ex post oder ex ante festgelegt werden.

Abb. 11: Formen des regulierten Netzzugangs (Access)



Je grösser die eigenen Investitionen des alternativen Telekom-Anbieters sind, desto grösser ist tendenziell auch sein Potenzial, Produkt-Differenzierungen vorzunehmen.

Quelle: eigene Darstellung

Annahme einer tiefen Relevanz der Kontrolle über Infrastruktur

In einem ersten Schritt wird unterstellt, dass die End-to-End-Kontrolle über die Infrastruktur bis in den Haushalt für die Telekom-Anbieter weder einen besonderen Mehrwert generiert (z.B. im Zusammenhang mit zusätzlichen Leistungs- bzw. Qualitätsdifferenzierungen) noch mit tieferen Transaktionskosten verbunden ist (z.B. aufgrund von entfallenden Prozessschnittstellen). Das heisst, die von Swisscom oder auch den EW angebotenen standardisierten Resale-Angebote befriedigen die Ansprüche der alternativen Anbieter bzw. deren Kunden in ausreichendem Mass.⁷⁶

Unter diesen Voraussetzungen werden die alternativen Telekom-Anbieter in allen Szenarien ein Resale-Produkt vermarkten. Zusätzliche Investitionen in

eigene aktive Technologie zahlen sich dann nicht aus, zumal hierfür keine höheren Preise erzielt oder Marktanteile gewonnen werden können. Dabei sind die alternativen Telekom-Anbieter grundsätzlich indifferent gegenüber den Resale-Angeboten des EW bzw. jenen von Swisscom. Entscheidend ist daher einzig der Preis. Während die EW gemäss der obigen Annahme «freiwillig» ihre durchschnittlichen Kosten in Rechnung stellen, muss Swisscom aufgrund der Regulierung die Vorprodukte zu durchschnittlichen Kosten anbieten. In einer Gesamtbetrachtung betragen die durchschnittlichen Kosten pro Haushalt 0.25.

Im Szenario «Dominanz des FTTH», in welchem alle alternativen Telekom-Anbieter (inkl. CATV-Betreiber) die Vorleistungen des FTTH-Netzes in Anspruch nehmen, resultiert ein analoges Marktgleichgewicht wie im unregulierten Markt: Der Marktpreis pendelt sich bei 0.25 ein, die «Monopolrenten» – definiert als

Box XII: Regulierung der Access-Preise

Bei der Regulierung der Preise für die Netznutzung (sogenannte Access-Preise) stellt der Regulator üblicherweise auf die relevanten Kosten ab. Dabei gilt grundsätzlich, dass ein vertikal integrierter Betreiber eines Netzes für die Zur-Verfügung-Stellung der Infrastruktur gegenüber Dritten auf Basis der entstandenen Kosten entschädigt wird. Fällt die Entschädigung höher aus, hat das vertikal integrierte Unternehmen einen Kostenvorteil und kann seine eigenen Dienstleistungen (welche ebenfalls die Nutzung des Netzes voraussetzen) günstiger anbieten oder gar quersubventionieren. Bei der konkreten Ausgestaltung der Preisregulierung existiert allerdings eine Vielzahl von Modellen. So werden Netznutzungspreise beispielsweise bei den Stromnetzen in der Schweiz auf Basis ihrer historischen Kosten reguliert. Dabei werden die Kapitalkosten der bestehenden Anlagen auf Basis der ursprünglichen Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten berechnet. Bei den (Kupfer-)Infrastrukturen im Telekommunikationsbereich sieht das FMG dagegen eine sogenannte LRIC-Regulierung vor (Long Run Incremental Costs). Die LRIC-Methode basiert nicht auf den historischen, sondern vielmehr auf den Wiederbeschaffungskosten – also jenen Kosten, die bei Neubau eines Netzes entstehen würden. Die Methode simuliert ein wettbewerbliches Ergebnis, zumal sie die Kosten eines hypothetischen neuen Markteintreters abbildet. Diese Kosten können theoretisch höher oder auch tiefer als die historischen Kosten sein. Gerade im Falle eines raschen technischen Fortschritts, der auch mit einer kostengünstigen Produktion der Netzelemente einhergeht, können die Kosten tiefer sein. Bei Kabelkanalinfrastrukturen dürften die Wiederbeschaffungskosten aufgrund der angestiegenen Baukosten dagegen höher sein als die historischen Kosten. Im Gegensatz zum Strommarkt wird bei der Telekommunikation viel stärker angenommen, dass ein Konkurrent mindestens hypothetisch mit eigener Infrastruktur in den Markt eintreten könnte. Damit geht der Gesetzgeber nicht zum vornherein vom Vorliegen eines natürlichen Monopols aus, vielmehr unterstellt er dem Infrastrukturwettbewerb eine gewisse Bedeutung. Beim Strommarkt dagegen geht der Gesetzgeber a priori von einem natürlichen Monopol aus. Bei der Regulierung des Netzzugangs geht es weniger um die Stimulierung bzw. Simulation von Wettbewerb, sondern um die Verwaltung von nicht replizierbaren Infrastrukturen (vgl. ComCom 2008c, S. 19/20).

Gewinn über den Durchschnittskosten – der Netzbetreiber Swisscom und EW bei 0. In Regionen, wo neben Swisscom auch die EW Netzinfrastuktur anbieten, wird durch die Regulierung daher keine zusätzliche Wohlfahrt generiert. Stellt man ausserdem die Kosten einer Regulierung bzw. einer entsprechenden Behörde in Rechnung, fällt die Bilanz der Regulierung sogar negativ aus. Etwas differenzierter muss die Betrachtung jener Regionen vorgenommen werden, wo nur Swisscom (oder ggf.

Swisscom und ein CATV-Betreiber) über Netzinfrastrukturen verfügt. Dort ist die Zugangsregulierung letztlich eine nötige Voraussetzung, damit die alternativen Telekom-Anbieter ihre Leistungen vertreiben können bzw. dass Wettbewerb entstehen kann. Weil Produktdifferenzierungen nicht relevant sind, führt der Wettbewerb auch in diesen Regionen dazu, dass der Marktpreis bei 0.25 liegt. Ohne regulierten Netzzugang und ohne Verpflichtung für schweizweit einheitliche Tarife würde Swisscom die

entsprechenden Preise höher festlegen, um einen zusätzlichen Gewinn zu erzielen.

In den beiden Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» bleibt Haushalt 1 in Abbildung 10 bei seinem bisherigen Anbieter Cablecom, da die Leistung des CATV seinen Ansprüchen genügt. Der Regulator kann diesen Umstand berücksichtigen und aufgrund der kleineren Kundenbasis der FTTH-Betreiber den Netzpreis den nun etwas erhöhten durchschnittlichen Kosten von $\frac{1}{3}$ anpassen (die gesamten Investitionskosten von 1 werden auf 3 Haushalte aufgeteilt).⁷⁷ Wiederum hängt der Nutzen der Regulierung nicht zuletzt von der Vertragsgestaltung zwischen EW und Swisscom ab. Falls das Modell «hälftige Teilung der Investition» angewendet wird, entstehen dem EW relative Kostennachteile. Im dargestellten Beispiel liegen die durchschnittlichen Investitionskosten des EW bei 0.5, bei Swisscom hingegen nur bei 0.25. Legt der Regulator den Preis für Swisscom-Vorleistungen bei $\frac{1}{3}$ fest, haben alternative Telekom-Anbieter Anreize, den Netzbetreiber zu wechseln und die regulierten Vorprodukte von Swisscom zu vertreiben. Der gleichgewichtige Marktpreis liegt dann bei $\frac{1}{3}$. Das aber heisst, das EW kann seine Investitionen nicht mehr amortisieren. Die Regulierung führt nun im Vergleich zum freien Markt zu tieferen Preisen – dem EW entsteht ein offensichtliches Finanzierungsproblem. Falls die ursprüngliche Investitionsteilung allerdings gemäss Marktanteilen erfolgt (wobei die Marktanteile der alternativen Anbieter dem EW zugerechnet werden), betragen sowohl für Swisscom als auch für das EW die durchschnittlichen Kosten $\frac{1}{3}$. Wiederum liegt der Marktpreis bei $\frac{1}{3}$ – sowohl im freien Markt als auch im Falle der Regulierung. Natürlich setzt das aber voraus, dass die alternativen Telekom-Anbieter (Sunrise) weiter die Vorleistungen des EW in Anspruch nehmen. Allerdings gibt es in diesem vereinfachenden Modell grundsätzlich keinen Grund für einen Wechsel.

Annahme einer hohen Relevanz der Kontrolle über Infrastruktur

Unterstellt man eine grosse Relevanz der End-to-End-Kontrolle über die Infrastruktur bis in den Haushalt, nehmen für alternative Anbieter in allen Szenarien offensichtlich die Anreize zu, Vorprodukte wie z.B. die entbündelte TAL in Anspruch zu nehmen, bei denen sie tendenziell grössere eigene Investitionen vornehmen müssen. Machen die EW im Rahmen des Open-Access-Modells lediglich Layer-2-Angebote, nehmen bei den alternativen Anbietern offensichtlich auch die Anreize zu, den Netzbetreiber zu wechseln. Weil Swisscom die Entbündelung auf der Basis von Durchschnittskosten anbieten muss, kann sich ein entsprechender Wechsel für alternative Telekom-Anbieter lohnen. Ausserdem haben Unternehmen wie Sunrise bereits heute zahlreiche Swisscom-Anschlusszentralen erschlossen, so dass ihre zusätzlichen Investitionskosten häufig nur noch gering sind.

Daher besteht in dieser Situation für das EW ein entsprechendes Investitionsrisiko. Es riskiert, dass die alternativen Anbieter vermehrt die Infrastruktur von Swisscom nutzen. Und mit abnehmender Kundenbasis steigen beim EW die durchschnittlichen Kosten pro Endkunde. Die Amortisierung der eigenen Investitionen (in aktive Gerätschaften) wird damit in Frage gestellt. Die reale Gefahr eines Kundenverlustes zwingt die EW letztlich dazu, neben dem Resale-Produkt auch weitere Vorleistungen mit geringerer Wertschöpfung zu vertreiben, beispielsweise ein Dark-Fibre-Produkt. Damit einher geht die Gefahr, dass die reinen Resale-Angebote, welche vor allem kleinere Telekom-Anbieter in Anspruch nehmen, teurer werden, zumal die Kosten der aktiven Technologie nun auf eine geringere Anzahl Endkunden verteilt werden müssen. Eine indirekte Kostenbeteiligung über einen höheren Preis für das Vorprodukt Dark Fibre ist grundsätzlich nicht möglich, zumal

dann die regulierten Swisscom-Vorprodukte relativ attraktiver würden.

Wohlfahrtseffekte der Regulierung

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Wirkung der Regulierung des Netzzugangs hinsichtlich der Wohlfahrt sehr gemischt ist. Das Resultat darf nicht erstaunen, schliesslich besteht aufgrund der Infrastrukturleistungen der EW sowie jener der CATV-Betreiber ein gewisses Mass an Infrastrukturwettbewerb. Der Zusatznutzen der Regulierung muss daher begrenzt sein. Unterstellt man a) eine sehr geringe Relevanz von Produkt- und Preisdifferenzierungen, b) dass ein Non-Profit-EW sein FTTH allen Telekom-Anbietern zugänglich macht und c) dass dieses EW eine Investitionsteilung gemäss Marktanteilen mit Swisscom vereinbart hat, so hat eine Regulierung des Netzzugangs keinen zusätzlichen positiven Effekt auf das Marktgleichgewicht im Sinne tieferer Preise. Die Regulierung beeinflusst umgekehrt den Wettbewerb und damit das Marktgleichgewicht, wenn entweder ein ungünstiges Investitionsteilungsmodell zwischen dem EW und Swisscom vereinbart wurde, wenn das EW gewinnorientiert ist oder wenn aufgrund der geographischen Gegebenheiten überhaupt kein EW Infrastrukturleistungen anbietet.

Falls hingegen die Relevanz der End-to-End-Kontrolle über die Infrastruktur hoch ist, hat die Regulierung einen stärkeren Einfluss auf das Marktgleichgewicht. Weil Swisscom aufgrund des regulierten Regimes Netzzugang gewähren muss, stellt der Wechsel der alternativen Telekom-Anbieter von der EW- auf die Swisscom-Infrastruktur eine glaubwürdige Drohung dar. Mit anderen Worten: Die Regulierung stärkt die Verhandlungsmacht der alternativen Telekom-Anbieter gegenüber den EW. Diese werden sich genötigt sehen, Vorprodukte anzubieten, welche

grösseren Spielraum bei der Produktgestaltung möglich machen (z.B. Dark Fibre).

Geringe Veränderungen der Investitionsanreize

Weil die Regulierung nur partiell Einfluss auf die Marktgleichgewichte hat, ist auch davon auszugehen, dass sich die Investitionsanreize von Swisscom nur gering verändern. Das lässt sich einfach illustrieren. Bei der Investitionsteilung gemäss Marktanteilen verändert eine Regulierung weder den Marktpreis noch die Gewinne. Damit verändern sich auch die ursprünglichen Investitionsanreize von Swisscom nicht. In den beiden Szenarien «Duopol» und «Infrastrukturwettbewerb» führt die Regulierung nur dann zu einem geringeren Preis, wenn das Modell «hälftige Teilung der Investition» vereinbart wurde, wenn das EW gewinnorientiert ist oder wenn aufgrund der geographischen Gegebenheiten überhaupt kein EW Infrastrukturleistungen anbietet. Der tiefere Preis macht dann Investitionen in das FTTH tendenziell weniger attraktiv. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass auch im regulierten Regime eine adäquate Amortisation und Verzinsung des Kapitals bestehen bleibt – darüber hinausgehende Renten entfallen hingegen.

Im Falle der steigenden Relevanz der End-to-End-Kontrolle über die Infrastruktur könnte die Investitionsneigung von Swisscom durch die Zugangsregulierung negativ beeinflusst werden. Weil nun auch die EW gezwungen sind, Vorleistungen mit geringerer Wertschöpfung anzubieten, verschärft sich tendenziell der Preiswettbewerb. Die Aussicht auf tiefere Preise macht die Investitionen in das FTTH etwas weniger attraktiv. Allerdings gilt weiterhin, dass für Swisscom Investitionen in das FTTH wegen der drohenden Konkurrenz durch die EW und des aufgerüsteten CATV strategisch sinnvoll sind. Daneben

nehmen die Investitionsanreize der alternativen Anbieter in Anlehnung an das im Kapitel 4.1 dargestellte «Ladder of Investment»-Konzept zu. Die Inanspruchnahme von Vorleistungen wie z.B. Dark Fibre setzt eigene Investitionen voraus.

5.4 Netzgesellschaft

Eine Alternative zur Regulierung stellt die Schaffung einer separaten nationalen FTTH-Netzgesellschaft dar. Der Idee einer Netzgesellschaft liegt letztlich die Vorstellung zugrunde, dass das Glasfaseranschlussnetz ein natürliches Monopol darstellt und eine Duplizierung nicht sinnvoll ist. Um die Kosten des FTTH-Ausbaus zu minimieren, gibt es nur eine einzige, unabhängige nationale Netzgesellschaft. Und weil diese selber keine Mehrwertleistungen auf der Layer-3-Ebene anbietet, besteht auch nicht die Gefahr einer einseitigen Benachteiligung von Marktteilnehmern. Im Folgenden soll geprüft werden, ob die Schaffung einer solchen Gesellschaft in der Schweiz tatsächlich zu tieferen Investitionskosten und mehr Wettbewerb führt. Ausserdem stellt sich die Frage, welche Schwierigkeiten bei einer Realisierung in der schweizerischen Telekomlandschaft bestehen.

Internationale Ansätze zur Bildung einer Netzgesellschaft

Die Idee der Bildung eigenständiger Netzgesellschaften ist keineswegs neu. Vor allem im Stromsektor wurden im Zuge der Liberalisierung separate Übertragungsnetzgesellschaften geschaffen, um diskriminierungsfreien Netzzugang für alle Wettbewerber zu gewährleisten. In Anlehnung an europäisches Recht wurde auch in der Schweiz mit Swissgrid eine

rechtlich separate Unternehmung gebildet, welche für den Betrieb des Netzes zuständig ist. Nach einer Übergangsfrist wird Swissgrid zudem Eigentümerin des Netzes. Die faktische Unabhängigkeit von Swissgrid ist dennoch eingeschränkt, da die grossen Elektrizitätswerke (Verbundunternehmen) Eigner der Gesellschaft sind (vgl. Meister 2007).

Auch im Telekom-Sektor wurden in einigen Ländern eigenständige Netzgesellschaften oder mindestens separate Geschäftseinheiten geschaffen. Bereits 2005 wurde in Grossbritannien Openreach gegründet. In die Gesellschaft wurden das Zugangsnetz des früheren Monopolisten British Telecom (BT) und die damit verbundenen IT-Infrastrukturen sowie Personal und Büroräumlichkeiten integriert. Openreach ist zwar eine Tochtergesellschaft von BT, allerdings berichtet sie nicht an den BT-Vorstand, sondern an ein neutrales Equivalence of Access Board (vgl. Zenhäusern et al. 2008, S. 43). Separate Geschäftseinheiten für ihre Netzaktivitäten schufen ausserdem die vormaligen Telekom-Monopolisten in Italien, Schweden und Neuseeland. Etwas weniger konsequent ist die Separierung in Ländern wie Frankreich, die Niederlande oder Spanien. Dort verlangt der Gesetzgeber keine Abspaltung des Zugangsnetzes in eine separate Gesellschaft oder Geschäftseinheit, sondern lediglich eine Separierung der Buchhaltung, so dass die Netzkosten transparent dargestellt werden (vgl. Value Partners 2008, S. 32). Damit geht im Wesentlichen eine höhere Kostentransparenz einher, was die Regulierung tendenziell erleichtert. Die wohl konsequenteste Trennung der Netzaktivitäten erfolgte in Liechtenstein, wo das staatliche Energieversorgungsunternehmen LKW sämtliche passiven Elemente (Leerrohre, Kabelschächte, Kupfer- und Glasfaserleitungen) von der Telecom Liechtenstein übernahm. Im Gegenzug erhielt Telecom Liechtenstein das Kabel-TV-Angebot sowie die Kabelinternet-Kunden von LKW. Während das CATV von Telecom Liechtenstein nun exklusiv

genutzt werden kann, bietet LKW die Kupfer- und Glasfaserkabel allen Anbietern in nichtdiskriminierender Form an. Telekom Liechtenstein ist eine Aktiengesellschaft und daher grundsätzlich gewinnorientiert, die LKW dagegen ist eine staatliche Anstalt (vgl. auch Barella und Fiel 2008, S. 2). Diskussionen um die Schaffung einer nationalen Netzgesellschaft im Zusammenhang mit dem Ausbau des Glasfasernetzes gibt es inzwischen auch in Deutschland.⁷⁸

Auch auf europäischer Ebene wurde die Abspaltung von Netzgesellschaften im Rahmen eines 2007 vorgestellten Telekom-Reformpaketes in Erwägung gezogen.⁷⁹ Gemäss der inzwischen überarbeiteten Richtlinie zum Netzzugang soll ein nationaler Regulierer in Ausnahmefällen einen etablierten Betreiber dazu auffordern können, seine Netzinfrastruktur von den Abteilungen zu trennen, welche Dienste über diese Infrastruktur anbieten. Dabei kann das Netz im Eigentum des Betreibers bleiben.⁸⁰ Die Forderung nach einer Separierung der Netze dürfte aber auch deshalb an Relevanz verloren haben, weil die EU vor allem aus standortwettbewerblichen Aspekten den Ausbau der Glasfaserinfrastrukturen vorantreiben will. Vielmehr sollen nun Anreize für «freiwillige Netzgesellschaften» im Sinne von Kooperationen zwischen unterschiedlichen Telekom-Anbietern geschaffen werden. So sehen jüngste Vorschläge der EU-Kommission vor, dass von einem regulierten Netzzugang abgesehen werden kann, wenn marktbeherrschende Unternehmen ihre Netze mit mindestens drei Wettbewerbern gemeinsam verlegen. Mit dieser Lockerung soll der Ausbau von Glasfaserinfrastrukturen in Europa gefördert werden (vgl. Hönighaus 2009, S. 7).

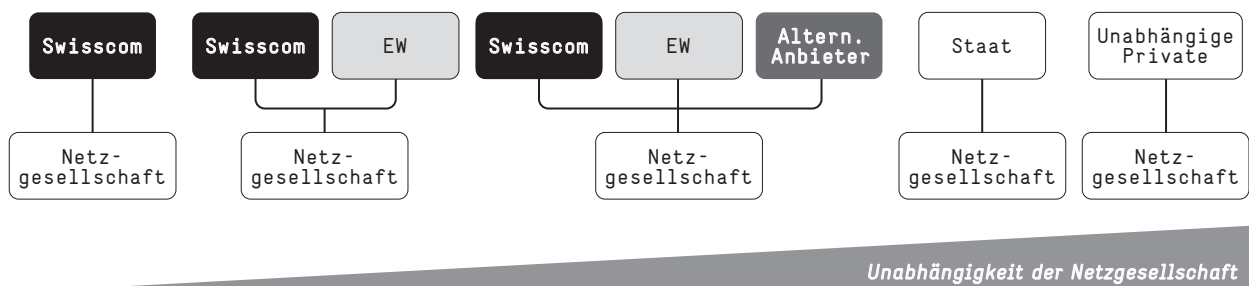
Beschränkte Kosten- und Wettbewerbsvorteile

Einen wesentlichen Vorteil einer nationalen Netzgesellschaft kann die Optimierung des Netzausbaus

darstellen, also die Verhinderung von Doppelspurigkeiten durch die parallele Mehrfachverlegung von Kabeln. Die Schaffung einer Netzgesellschaft ist gleichzeitig eine Möglichkeit, den gemeinsamen Netzausbau durch verschiedene Unternehmen zu koordinieren, die Netzgesellschaft stellt dann eine Art Joint Venture dar. Auch in Deutschland werden jüngste Diskussionen um den Glasfaserausbau in diesem Kontext geführt, zumal die Deutsche Telekom die veranschlagten Investitionen für den weiteren Glasfasernetzausbau nicht alleine schultern möchte (vgl. Ehrlich 2009, S. 1). In der Schweiz dürfte die Bedeutung des optimierten Ausbaus geringer sein. Bereits heute zeichnet sich in einigen Städten eine Kooperation zwischen Swisscom und den EW ab, so dass der Netzausbau im Rahmen von Investitionspartnerschaften erfolgt. Sofern sich Swisscom und die EW einigen können, werden parallele Netze weitgehend vermieden. Eine engere Abstimmung der Investitionen, beispielsweise im Rahmen einer gemeinsamen Netzgesellschaft, könnte dennoch kostensenkende Effekte haben, beispielsweise durch weitere Vereinfachungen bei der Baukoordination oder beim künftigen Netzunterhalt. Ausserdem könnten Einsparungen beim Bau bzw. beim Verlegen von Glasfaserkabeln resultieren, da die Quartierverteiler nicht mehr zwingend sowohl mit der Swisscom-Anschlusszentrale als auch mit der EW-Trafostation verbunden werden (vgl. Abbildung 10). Eine Quantifizierung dieser Kosteneinsparungen ist im Rahmen dieser Analyse nicht möglich.

Die Netzgesellschaft könnte ausserdem ein Instrument zur Stärkung des Wettbewerbs darstellen. Wird die separierte Gesellschaft dazu verpflichtet, allen Unternehmen diskriminierungsfreien Netzzugang zu gewähren, haben Swisscom und die alternativen Telekom-Anbieter gleich lange Spiesse. Die Netzgesellschaft könnte dabei allen Telekom-Anbietern Vorprodukte gemäss Abbildung 11 anbieten. Wird

Abb. 12: Mögliche Ansätze einer Eigentümerschaft



Durch die (Mit-)Eigentümerschaft von Swisscom an der Netzgesellschaft wird deren faktische Unabhängigkeit eingeschränkt.

Quelle: eigene Darstellung

die Netzgesellschaft ausserdem dazu gezwungen, ihre Leistungen gemäss Kosten zu verrechnen bzw. wird die Netzgesellschaft als Non-Profit-Unternehmen gestaltet, entsteht grösstmöglicher Wettbewerb zwischen den Telekom-Anbietern. Die Situation entspricht etwa dem Resultat eines freien Wettbewerbs, in dem Swisscom und die EW die Investitionen gemäss Marktanteilen finanzieren (vgl. Kapitel 5.2) – unberücksichtigt sind dabei allfällige Kosteneinsparungen, wie sie oben dargestellt sind.

Definition der Eigentümerschaft

Im Falle einer tatsächlichen Gründung einer Netzgesellschaft stellt sich aber die Frage, wem diese gehört. Einerseits besteht die Möglichkeit, dass Swisscom und die EW gemeinsam eine Tochtergesellschaft zum Aufbau des FTTH gründen und die Netzvorleistungen auch Dritten zur Verfügung stellen. Um die Strukturen zu vereinfachen, kann Swisscom die Anteile der EW an der Netzgesellschaft übernehmen und alleinige Eignerin werden. In Anlehnung an die

Präferenzen der EU können sich auch alternative Telekom-Anbieter beteiligen oder in Anlehnung an das Liechtensteiner Modell kann die Netzgesellschaft auch verstaatlicht werden. Schliesslich könnte die Netzgesellschaft an private, unabhängige Investoren verkauft werden (vgl. Abbildung 12).

In all jenen Modellen, bei denen Swisscom alleinige oder wichtigste Eignerin der Gesellschaft ist, stellt sich die Frage, ob die Voraussetzungen für einen diskriminierungsfreien Netzzugang in jedem Fall gewährleistet sind. In der Praxis kann Swisscom weiter auf die Gesellschaft Einfluss nehmen. Zwar reduziert die rechtliche Separierung die Möglichkeiten von Quersubventionierungen oder Benachteiligungen Dritter, jedoch bleiben die Anreize für solches Verhalten weiter bestehen. Eine faktische Quersubventionierung erfolgt bereits dann, wenn es Swisscom gelingt, die Bewertung der eigenen Aktiven zu übertreiben. Die rechtliche Separierung alleine kann daher eher als Komplement zur Zugangsregulierung betrachtet werden. Erfahrungen aus dem Strommarkt zeigen, dass die Wirkung der rechtlichen

Box XIII: Netzgesellschaften im Stromsektor

Breitere Erfahrungen mit eigenständigen Netzgesellschaften gibt es aus dem Elektrizitätssektor. Dort gibt es mindestens Evidenz dafür, dass vor allem die konsequente eigentumsmäßige Trennung zwischen Netz und Produktion bzw. Handel den Wettbewerb positiv beeinflusst (vgl. Meister 2007, S. 16). Ob sich diese Resultate auf den Telekommunikationssektor übertragen lassen, ist allerdings sehr unsicher. Im Elektrizitätssektor reduziert die konsequente Trennung zwischen Netz und Produktion bzw. Handel nicht nur die Gefahr von Quersubventionierungen oder der Diskriminierung von unabhängigen Produzenten beim Netzzugang bzw. Netzanschluss. Darüber hinaus sollen weitere potenzielle Marktverzerrungen verhindert werden: i) Vorteile beim Stromhandel: Da ein Netzbetreiber in seiner Funktion über detaillierte Informationen hinsichtlich Nachfrageprognosen und kurz- sowie längerfristige Kapazitäts- bzw. Kraftwerkseinsatzplanungen verfügen muss, hat ein vertikal integriertes Unternehmen gleichzeitig einen Wissensvorsprung, welcher sich theoretisch gewinnbringend im Stromhandel einsetzen lässt. ii) Vorteile im Markt für Regenergie: Der Netzbetreiber ist für die Systemstabilität zuständig und beschafft hierzu sogenannte Regenergie bei den Kraftwerksbetreibern. Bei den entsprechenden Ausschreibungen zur Beschaffung von Regenergie kann ein vertikal integriertes Unternehmen relativ einfach die eigenen Produktionskapazitäten bevorteilen. iii) Beeinflussung des internationalen Wettbewerbs: Im Elektrizitätsmarkt beeinflussen Investitionsentscheide hinsichtlich der internationalen Vernetzung wesentlich die Wettbewerbsintensität: Je grösser die Netzübertragungskapazitäten in die Tiefpreisländer sind, desto schärfer wird im Inland der Preiswettbewerb. Ein vertikal integriertes Elektrizitätsunternehmen wird daher seine Netzinvestitionen tendenziell auf den Ausbau der Übertragungskapazitäten in Richtung Hochpreisländer zum Zwecke des Exports konzentrieren. Diese zusätzlichen Aspekte machen den Nutzen einer organisatorischen Separierung des Netzes im Elektrizitätssektor besonders relevant. Die eigentumsmäßige Separierung des Netzes betrifft denn auch in erster Linie den Bereich der Übertragung auf der Hochspannungsebene. Dort sind die Aspekte des Informationsvorteils und der internationalen Vernetzung von besonderer Bedeutung. Im Hausanschlussbereich, also der Verteilung, gelten in der Regel schwächere Unbundling-Vorschriften.

Separierung relativ schwach ist (vgl. Meister 2007). Parallel zur fehlenden Unabhängigkeit der Netzgesellschaft fehlt nun auch der disziplinierende Effekt der EW als alternative Infrastrukturbetreiber.

Um die Netzgesellschaft faktisch unabhängig zu gestalten und diskriminierungsfreien Netzzugang zu garantieren, müsste sie entweder vollständig privatisiert oder gänzlich verstaatlicht werden, oder sie müsste im Sinne einer gemeinsamen Gesellschaft

im Eigentum diverser Telekom-Anbietern sein. Die Nachteile der beiden ersten Optionen sind offensichtlich: Warum sollen Swisscom und die EW in Infrastrukturen investieren, wenn sich eine baldige Verstaatlichung bzw. ein baldiger Zwangsverkauf abzeichnet? Ausserdem stellt sich die Frage, ob der Staat der richtige Netzeigner ist, zumal aufgrund diverser Unsicherheiten im Telekom-Markt auch signifikante Eigentümmerrisiken bestehen. Unabhängige private Gesellschafter haben zwar keine Anreize,

Telekom-Anbieter einseitig zu bevorzugen oder zu benachteiligen, allerdings wären sie in jedem Fall gewinnorientiert. Um das Modell effizient zu gestalten, wird also dennoch eine Regulierung benötigt, um einerseits monopolistische Netzpreise zu verhindern (die ihrerseits zu überhöhten Endkundenpreisen führen) und um andererseits das Problem der sogenannten doppelten Marginalisierung zu reduzieren (vgl. auch Haucap et al. 2008, S. 19). In beiden Ansätzen besteht ausserdem die Gefahr, dass eine vollständig separierte Netzgesellschaft zu geringe oder falsche Investitionen in die Infrastruktur vornimmt, zumal sie die Bedürfnisse der Endkunden nur beschränkt kennt. Daneben können durch die Trennung auch so genannte Verbundvorteile verloren gehen. Solche Kostenvorteile existieren im Zusammenhang mit der einfacheren Koordination zwischen dem Netzmanagement und dem Angebot von Dienstleistungen, wenn diese innerhalb einer Unternehmung angeboten werden können.

Viel relevanter ist dagegen das dritte Modell, bei dem die Netzgesellschaft im gemeinsamen Eigentum unterschiedlicher Telekom-Anbieter ist. Das Modell lehnt sich grundsätzlich am Strommarkt (Swissgrid) an. Im Unterschied zu diesem aber wird hier eine Gesellschaft für das Management der künftigen Investitionen geschaffen. Im Falle von Swissgrid werden in erster Linie vergangene Investitionen in einer Gesellschaft zusammengebracht. Aber auch dieses Modell hat inhärente Schwächen. Erstens setzt es voraus, dass möglichst viele alternative Telekom-Anbieter sich beteiligen, ansonsten der Markt von wenigen Anbietern beherrscht würde (die ihrerseits wenig Anreize hätten, Dritten Zugang zu ihrem Netz zu gewähren). Nach dem Vorschlag der EU müssten sich neben Swisscom mindestens drei weitere Telekom-Anbieter beteiligen, damit eine Regulierung obsolet würde. Dabei aber offenbart sich eine zentrale Schwäche des Ansatzes. Die verschiedenen Telekom-Anbieter müssen

sich über das Investitionsteilungsmodell einig werden: Welchen Anteil der Investitionen bzw. des Gesellschaftskapitals muss jeder Telekom-Anbieter tragen? Werden die Investitionen durch die Anzahl Gesellschaften dividiert oder werden die Investitionen nach Marktanteilen aufgeteilt? Das Problem ist äquivalent mit den Fragen der Investitionsteilungen im Kapitel 5.2. Das Beispiel Deutschland illustriert, wie schwierig dies in der Praxis ist (vgl. Ehrlich 2009, S. 1).

Effektivität der Netzgesellschaft – Erfahrungen aus Grossbritannien

Die Separierung von Netzgesellschaften oder Netzgeschäftseinheiten in der Telekommunikationsbranche erfolgte erst in den vergangenen fünf Jahren. Klare Aussagen hinsichtlich der Effekte auf Wettbewerb oder Investitionen lassen sich daher kaum machen. In Grossbritannien beispielsweise lässt sich zwar eine grössere Marktdynamik nach der Gründung von Openreach im Jahr 2005 feststellen. Allerdings dürfte ein Grossteil dieser Dynamik weniger auf die Abtrennung des Netzgeschäfts per se, sondern auf die bereits 2004 eingeleiteten Tarifenkungen beim Netzzugang zurückzuführen sein (vgl. KPMG 2009, S. 14). Befragungen des Regulators Ofcom bei alternativen Telekom-Anbietern zeigten eine relativ hohe Zufriedenheit mit den Leistungen von BT bzw. Openreach hinsichtlich der Gewährung des nichtdiskriminierenden Netzzugangs. Weit geringer allerdings ist die Zufriedenheit mit den Vorleistungen, welche die Geschäftseinheiten Openreach und BT Wholesale gemeinsam erbringen müssen. Bei der Erbringung dieser Vorleistungen entstehen offenbar operative Schwierigkeiten aufgrund der Separierung von Netzelementen zwischen den Geschäftseinheiten.

Der Nutzen einer unabhängigen Netzgesellschaft im Schweizer Telekommunikationsmarkt ist weniger

offensichtlich, als er dies im Strommarkt ist. Die Abspaltung des Netzes von Swisscom ist einerseits mit Unwägbarkeiten hinsichtlich der künftigen Investitionsanreize sowie mit einem Verlust von Verbundeffekten verbunden. Andererseits ist die ökonomische Grundlage für einen derart massiven Eingriff in die Eigentumsrechte der Netzeigner zu wenig fundiert. Schliesslich ist es mindestens theoretisch möglich, dass in den beiden Szenarien «Infrastrukturwettbewerb» und «Duopol» das FTTH durch alternative Netze (basierend auf Funktechnologie oder CATV) konkurriert wird. Damit alle Telekom-Anbieter gleich lange Spiesse im Wettbewerb haben, müsste konsequenterweise darüber diskutiert werden, ob auch diese Netze in die Netzgesellschaft integriert würden. Das aber macht keinen Sinn: Je intensiver der Infrastrukturwettbewerb ist, desto weniger Nutzen generiert die Netzgesellschaft. Tatsächlich ist in Grossbritannien, wo mit der Schaffung von Openreach eine sehr konsequente Trennung des Netzes erfolgte, die Bedeutung des Infrastrukturwettbewerbs gemessen als Anteil von CATV am Breitbandmarkt relativ gering (vgl. Abbildung 5).

06 Differenzierter Ansatz für die Schweiz

6.1 Feststellungen der Analyse

Die historische Analyse in Kapitel 2 illustriert, dass die Schweiz bei der Liberalisierung des Telekom-Marktes alles andere als wegweisend oder führend war. Vielmehr wurde ein Prozess nachvollzogen, der in der EU bereits Jahre zuvor eingeleitet wurde. Erst mit grossem zeitlichem Abstand wurden vom Gesetzgeber wichtige Grundlagen für den Wettbewerb wie z.B. die Entbündelung oder der Bitstromzugang im Gesetz verankert. Die zurückhaltende Gesetzgebung dürfte nicht zuletzt damit zusammenhängen, dass Swisscom letztlich noch immer mehrheitlich im Eigentum des Bundes ist. Jede Marktmachteinschränkung bzw. Stärkung des Wettbewerbs tangiert letztlich die Eigentümerinteressen des Bundes.

Aber nicht nur der Gesetzgebungsprozess verlief schleppend, auch der Vollzug der Gesetze ging nur zögerlich voran. Auf dem Rechtsweg gelang es Swisscom immer wieder, wichtige Marktöffnungsschritte zu verzögern. Der Regulator ComCom seinerseits konnte zwar Verfügungen erlassen, allerdings wurden diese von Swisscom an höhere gerichtliche Instanzen weitergezogen. Und selbst wenn das Bundesgericht in einem Entscheid Netzzugang verfügte, konnte Swisscom über die Tarifgestaltung einen solchen unattraktiv machen bzw. hinauszögern. Die Entbündelung der TAL sowie der Bitstromzugang illustrieren auf geradezu groteske Weise, wie umständlich und langwierig sich die schweizerische Praxis der Ex-post-Regulierung gestaltete. Das Resultat der Telekom-Liberalisierung ist denn auch gemischt. Zwar fanden vor allem zu Beginn Preissenkungen statt, in den vergangenen Jahren allerdings nahm die Dynamik des Marktes ab: Swisscom eroberte sich Marktanteile zurück und die Preise waren im internationalen Vergleich eher hoch. Erst mit der Entbündelung der

TAL scheint in jüngster Zeit ein etwas intensiverer Preiswettbewerb in Gang zu kommen.

Der Technologie zuliefernden Fernmeldeindustrie wurde mit der zögerlichen Marktöffnung kein Gefallen getan. Die frühe Liberalisierung des Heimmarktes stellte für viele Industriebetriebe in der EU eine Basis dar, um ihre Leistungen und Produkte auch wettbewerbsfähig auf dem internationalen Markt anzubieten. Gerade in den skandinavischen Ländern gab die Marktöffnung Unternehmen wie Nokia oder Ericsson offensichtliche Impulse, die in der Schweiz dagegen fehlten. Die mangelnde Dynamik bei der Liberalisierung wirkte sich schliesslich negativ auf die industrielle Wettbewerbsfähigkeit sowie den Forschungs- und Entwicklungsstandort Schweiz aus.

Letztlich lassen sich aus den historischen Betrachtungen vor allem zwei wesentliche Schlüsse herleiten. Erstens ging die Öffnung des Schweizer Telekom-Marktes nur sehr schleppend voran. Zweitens war die zögerliche Liberalisierung wohl ein zentraler Grund dafür, dass die Schweizer Fernmeldeindustrie schon früh den Anschluss an die Weltspitze verlor. Bei der Gestaltung eines künftigen Markt- bzw. Regulierungsregimes ist die Schweiz daher gut beraten, wenn sie dem Aspekt des Wettbewerbs grössere Relevanz einräumt.

Neue Aspekte bei der Regulierung

Im Vergleich zum Beginn der Marktöffnung in den 1990er Jahren ist die Ausgangslage heute anders: Das Glasfasernetz der Zukunft, das FTTH, ist noch nicht gebaut. Ausserdem wird dem vormaligen Monopolisten Swisscom Konkurrenz durch das Engagement der EW entstehen. Im Szenario «Infrastrukturwettbewerb» stellen ausserdem Funktechnologien eine

Alternative und damit eine potenzielle Konkurrenz zum FTTH dar. Kurz: Mit den Investitionen in das FTTH sind wirtschaftliche Risiken verbunden. Eine künftige Regulierung kann sich daher nicht auf die Verwaltung eines bestehenden, bereits abgeschriebenen Netzes konzentrieren, sondern muss die dynamischen Aspekte von Investitionen und Wettbewerb berücksichtigen.

Dieser Umstand scheint auf den ersten Blick ein Nachteil für die Regulierung zu sein, zumal sie mit dem Zielkonflikt zwischen Wettbewerb und Investitionen umgehen muss. Gleichzeitig aber ist diese Ausgangslage eine Chance für den Gesetzgeber bzw. den Regulator. Er hat eine zusätzliche Handlungsebene: Weil das Netz der Zukunft noch nicht gebaut ist, kann er auf die Struktur des Marktes und die Position der Wettbewerber Einfluss nehmen. Diese Handlungsebene gab es zu Beginn der Telekom-Liberalisierung noch nicht. Der regulierte Netzzugang war praktisch das einzige Mittel, den Wettbewerb in Gang zu bringen. Damit ging automatisch ein starker Eingriff in die Eigentumsrechte des vormaligen Monopolisten einher. Langwierige Auseinandersetzungen um die richtige Höhe der Netznutzungspreise waren vorprogrammiert. Die heute bestehende Möglichkeit der Beeinflussung der Ausgangslage hat einen entscheidenden Vorteil: Werden bereits zu Beginn Strukturen geschaffen, welche für einen nachhaltigen Wettbewerb förderlich sind, kann eine aufwändige Regulierung des Marktes verhindert oder mindestens in Grenzen gehalten werden. Die Minimierung des künftigen regulatorischen Eingriffs ist nicht nur aus Kostengründen sinnvoll. Schliesslich besteht auch die Gefahr, dass die Regulierung selber Verzerrungen am Markt verursacht. Um faire Bedingungen für alle Parteien zu schaffen, müsste der Regulator praktisch eine Punktlandung vollführen: Sind die regulierten Netzzugangspreise zu hoch, werden die alternativen Telekom-Anbieter benachteiligt, sind sie dagegen zu

tief, wird Swisscom benachteiligt und Investitionsanreize werden beeinträchtigt. In der Praxis ist eine solche Punktlandung äusserst schwierig. Fehlende Informationen und Ressourcen behindern die Effektivität der Regulierung.

Unterschiedliche und veränderliche Wettbewerbsintensitäten

Die Resultate der Analyse in Kapitel 5.2 illustrieren, dass effektiver Wettbewerb unter bestimmten Umständen auch ohne einen regulierten Netzzugang möglich ist. Eine zentrale Rolle spielen dabei die städtischen EW, welche eigene FTTH-Infrastrukturen betreiben und diese nichtdiskriminierend den alternativen Telekom-Anbietern zur Verfügung stellen. Damit Wettbewerb zustande kommt und zu günstigen Endkundenpreisen führt, müssen allerdings folgende Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sein: I) Die EW bieten selber keine Telekom-Dienste gegenüber den Endkunden an (vertikale Unabhängigkeit), II) die EW sind nicht gewinnorientiert und III) die EW und Swisscom teilen die Finanzierung von gemeinsamen Investitionen gemäss den relevanten Marktanteilen. Die dritte Bedingung entfällt, wenn die EW die Investitionen alleine tätigen und die Netzdienste gegenüber allen Telekom-Anbietern (also auch Swisscom) zu denselben Tarifen anbieten. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, ist effektiver Wettbewerb möglich. In diesem Fall ist nicht davon auszugehen, dass eine Regulierung positive Wohlfahrtseffekte hat.

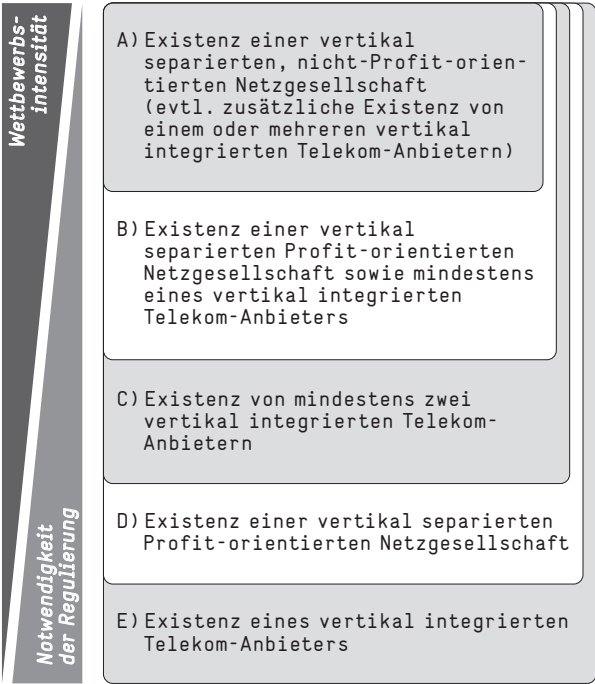
Weil die EW ihre FTTH-Infrastrukturen vor allem in den dicht bevölkerten städtischen Zentren ausbauen, kann angenommen werden, dass künftig in einem signifikanten Teil des Schweizer Marktes Wettbewerb auch ohne regulatorische Eingriffe möglich ist. Dennoch muss davon ausgegangen werden, dass die drei Voraussetzungen nicht überall erfüllt sind.

In vielen kleineren Städten, den Agglomerationen und vor allem in den ländlichen Regionen werden wahrscheinlich auch in der längeren Frist nur Swisscom und allenfalls ein CATV-Betreiber über Infrastrukturen für Breitbandleistungen verfügen. Das gilt nicht zuletzt deshalb, weil Funktechnologien in keinem Szenario ein relevantes Substitut zum FTTH darstellen. Ein Infrastrukturmonopol oder im besseren Fall -duopol verspricht ohne Regulierung jedoch kaum Wettbewerb. Die Erfahrungen der Vergangenheit illustrieren, dass alleine die Konkurrenz zwischen Swisscom und den CATV-Betreibern wenig intensiv ist (vgl. Box IX).

Aber auch in den städtischen Zentren ist Nachhaltigkeit und Stabilität des Wettbewerbs keineswegs garantiert. So können insbesondere Veränderungen bei den städtischen EW-Strukturen den Markt wesentlich beeinträchtigen. Beispielsweise könnten sich EW dazu entschliessen, selber ins (möglicherweise lukrative) Geschäft mit Dienstleistungen (Layer 3) einzusteigen. Damit würden sie zu Konkurrenten ihrer vormaligen Kunden und hätten Anreize, diese bei der Netznutzung zu benachteiligen. Verzerrungen des Wettbewerbs resultieren ausserdem, wenn ein EW sein Netz an einen Telekom-Dienstleister veräussert oder wenn es mit seiner Telekom-Sparte eine gewinnmaximierende Strategie verfolgt, beispielsweise um die öffentlichen Finanzen zu sanieren. Im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes ist es ausserdem nicht ausgeschlossen, dass Kommunen ihre EW gänzlich an private Investoren veräussern. Anzuführen ist, dass allfällige Transaktionen wohl durch die Wettbewerbskommission zu prüfen wären.

Unter Berücksichtigung der geographischen Gegebenheiten sowie der Instabilität der EW-Strukturen lassen sich in Abbildung 13 unterschiedliche Marktkonstellationen definieren. In der dargestellten Region A gibt es ein vertikal unabhängiges und nicht-Profit-orientiertes EW, welches seine Leistungen gegenüber allen alternativen Telekom-Anbietern diskriminierungsfrei anbietet. Unabhängig davon, ob weitere vertikalintegrierte Anbieter wie z.B. Swisscom oder Cablecom am Markt sind, kann die Existenz der FTTH-Infrastrukturen der EW effektiven Wettbewerb möglich machen. In den Regionen B bis E sinkt dagegen die Wettbewerbsintensität, so dass in zunehmendem Ausmass ein Regulierungsbedarf entsteht. Während die Wettbewerbsintensität in den Regionen B und C von der Anzahl Netzbetreiber abhängig ist, bestehen in den Regionen D und E offensichtliche Monopole.

Abb. 13: Mögliche Marktkonstellationen



Während in der Region A grundsätzlich keine Regulierung zur Schaffung eines wettbewerblichen Marktes nötig ist, steigt der Regulierungsbedarf in den Regionen B bis E tendenziell an.

Quelle: eigene Darstellung

tiertes EW, welches seine Leistungen gegenüber allen alternativen Telekom-Anbietern diskriminierungsfrei anbietet. Unabhängig davon, ob weitere vertikalintegrierte Anbieter wie z.B. Swisscom oder Cablecom am Markt sind, kann die Existenz der FTTH-Infrastrukturen der EW effektiven Wettbewerb möglich machen. In den Regionen B bis E sinkt dagegen die Wettbewerbsintensität, so dass in zunehmendem Ausmass ein Regulierungsbedarf entsteht. Während die Wettbewerbsintensität in den Regionen B und C von der Anzahl Netzbetreiber abhängig ist, bestehen in den Regionen D und E offensichtliche Monopole.

6.2 Vorschlag einer differenzierten Regulierung

Die obigen Ausführungen zeigen, dass funktionierender Wettbewerb keine Konstante ist. Ein nachhaltiges Regulierungsregime muss mit Unsicherheiten umgehen und flexibel auf Veränderungen reagieren können. Diese Erkenntnis ist weder neu noch überraschend. Zu einem ähnlichen Schluss kommen auch die beiden Ökonomen Kirsch und Hirschhausen (2008): «The dynamic environment primarily calls for flexible regimes that can be adjusted to the specific market situations.»

Im Kontext der bisherigen Analysen bedeutet dies, dass die Regulierung des Netzzugangs vor allem dann erfolgen muss, wenn die oben dargestellten Voraussetzungen für den effektiven Wettbewerb nicht oder nicht mehr erfüllt sind. In der Praxis ist eine solche Flexibilität nicht offensichtlich. Häufig sind Regulierungsregimes binär: Der Netzzugang ist gesetzlich vorgeschrieben oder nicht. Das heisst, der Gesetzgeber hat zwei grundlegende Optionen bei der Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen: 1) Der Markt wird mittels sektorspezifischer Gesetzgebung reguliert. Diese sieht einen regulierten Netzzugang im Sinne einer Entbündelung oder eines Bitstromzugangs vor. Dabei ist ein sektorspezifischer Regulator (im Falle der Schweiz die ComCom) für die Festlegung der Netzkpreise (ex ante oder ex post) verantwortlich. 2) Der Markt wird lediglich über das allgemeine Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht reguliert, welches auch für alle anderen Branchen gilt. Die verantwortliche Regulierungsbehörde ist in diesem Fall die Wettbewerbskommission.

Im Folgenden wird ein Modell vorgeschlagen, welches die beiden Ansätze kombiniert und den oben

dargestellten Ansprüchen an ein flexibles Regulierungsregime Rechnung trägt. Dies soll einerseits zur Erhaltung von Investitionsanreizen beitragen. Andererseits soll dadurch das Entstehen von Marktmacht und Wettbewerbsverzerrungen verhindert werden.

Allgemeines Wettbewerbsrecht als Grundsatz

Grundsätzlich lässt sich argumentieren, dass aufgrund der technologischen Entwicklungen Infrastrukturwettbewerb in zunehmendem Ausmass möglich ist. Die theoretischen Voraussetzungen für die Regulierung einer «Essential Facility» sind damit nicht mehr zwingend erfüllt, weshalb es an der Zeit ist, den Markt in seine (unregulierte) Freiheit zu entlassen. Allgemeines Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht stellt dann ein ausreichendes Mittel dar, um den Wettbewerb aufrechtzuerhalten (vgl. z.B. Shelanski 2005 oder Kirchner 2008, S. 31). Ähnlich wie in anderen Branchen soll das Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht wettbewerbschädliche Absprachen und Unternehmenszusammenschlüsse verhindern.

Die simulierten Marktgleichgewichte in Kapitel 5.2 zeigen, dass es tatsächlich eine Konstellation gibt, in welcher auch ohne Regulierung des Netzzugangs eine Wettbewerbsintensität resultieren kann, bei der die Preise gegen das Durchschnittskostenniveau konvergieren (ein solches Preisniveau erlaubt den Unternehmen die Amortisation und Verzinsung der Investitionen, hingegen entstehen keine zusätzlichen Renten aufgrund von Marktmacht). Dies gilt in erster Linie für die Region A, wo ein Non-Profit-EW sein FTTH alternativen Telekom-Anbietern zur Verfügung stellt. Der Verzicht auf eine sektorspezifische Regulierung sowie die blosser Anwendung von allgemeinem Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht ist in diesem Fall adäquat. Jedoch bleibt ein Vorbehalt:

Ein einmaliger regulierender Eingriff kann zum Zeitpunkt des Abschlusses eines Kooperationsvertrages zwischen Swisscom und den EW nötig sein. Die Simulation im Kapitel 5.2 zeigt, dass die Verteilung der Investitionskosten einen zentralen Einfluss auf den gleichgewichtigen Marktpreis hat. Werden die Investitionen gemäss den relevanten Marktanteilen aufgeteilt, resultiert ein «wettbewerbliches» Preisniveau, werden sie dagegen hälftig aufgeteilt, resultiert ein Marktgleichgewicht mit überhöhten Preisen. Um dies zu verhindern, kann es sinnvoll sein, die entsprechenden Investitionsverträge gegenüber dem Regulator offenzulegen, so dass dieser ggf. intervenieren kann, sofern ein für den Wettbewerb ungünstiges Investitionsteilungsmodell gewählt wurde.⁸¹

Grundsätzlich kann auch in den Regionen B und C auf einen Netzzugang im Rahmen einer sektorspezifischen Regulierung verzichtet werden, sofern eine ausreichende Anzahl von parallelen Infrastrukturbetreibern zueinander in Konkurrenz steht. Folgt man z.B. der Argumentation der EU (vgl. Kapitel 5.4), könnte in der Region C auf eine Regulierung des Netzzugangs verzichtet werden, wenn mindestens vier Unternehmen über eigene Netzinfrastrukturen bzw. Fasern oder mindestens eine Beteiligung an einer entsprechenden Netzgesellschaft verfügen.

Subsidiäre (sektorspezifische) Regulierung des Netzzugangs

Effektiver Infrastrukturwettbewerb ist in der Praxis jedoch keineswegs garantiert und flächendeckend gewährleistet. Die Veränderlichkeit der Technologien sowie der EW-Strukturen illustriert ausserdem die Instabilität des Wettbewerbs. Die Argumente für eine generelle Abschaffung der sektorspezifischen Regulierung sind daher kaum haltbar. Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, kann in der

Gesetzgebung die Absenz einer sektorspezifischen Regulierung bzw. die Beschränkung auf das allgemeine Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht an das Vorhandensein besonderer marktlicher Voraussetzungen geknüpft werden. Sind diese Voraussetzungen in den Regionen A, B und C nicht oder nicht mehr vollumfänglich erfüllt, ist allgemeines Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht nicht mehr ausreichend, um Wettbewerb sicherzustellen. Dies gilt in jedem Fall für die Regionen D und E, wo auf der Infrastrukturebene gar kein Wettbewerb herrscht. Die Regulierung des Netzzugangs – also Entbündelung und/oder Bitstromzugang – stellt nun ein nötiges Instrument zur Sicherstellung des Wettbewerbs dar. Damit hat die Regulierung – in Anlehnung an Abbildung 13 – eine regionale sowie zeitlich differenzierte Komponente. Je nach Marktsituation in einer bestimmten Region kann der Gesetzgeber einen Netzzugang vorsehen. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass sich über die Zeit der Status der Regionen verändert, z.B. wenn ein EW sein FTTH veräussert.

Änderung des FMG

Der vorgeschlagene differenzierte Regulierungsansatz verlangt eine Änderung des FMG in dreierlei Hinsicht. Erstens muss dem Regulator die Möglichkeit eingeräumt werden, allfällige Investitions- bzw. Kooperationsverträge zwischen vertikal separierten und vertikal integrierten Gesellschaften zu prüfen und gegebenenfalls Anpassungen zu verlangen. Zweitens muss für die Anwendung der sektorspezifischen Regulierung die Formulierung des Gesetzestextes technologieneutral sein bzw. eine Anwendung bei der Glasfaser möglich machen. Um umgekehrt das Aussetzen einer sektorspezifischen Regulierung in den Regionen A bis C möglich zu machen, müssen drittens die entsprechenden Voraussetzungen klar formuliert werden.

Box XIV: Effekte eines landesweiten Einheitstarifs

Wird das marktbeherrschende Unternehmen im Rahmen eines Grundversorgungsauftrages dazu verpflichtet, landesweit einheitliche Tarife festzulegen, könnte dies die Effektivität des Wettbewerbs beeinflussen. Beispielsweise kann man davon ausgehen, dass Swisscom in den städtischen Zentren wegen des intensiveren Wettbewerbs mit alternativen Telekom-Anbietern (welche die EW-Netze als Vorleistung verwenden) gezwungen ist, relativ tiefe Endkundenpreise zu erheben. Durch einen Grundversorgungsauftrag, der einen landesweiten Einheitstarif verlangt, würde sich der Preisvorteil automatisch auf die Kunden in den Agglomerationen und den ländlichen Gebieten übertragen – unabhängig von der regionalen Marktmacht von Swisscom. Damit würde sich grundsätzlich eine sektorspezifische Regulierung des Netzzugangs in den entsprechenden Regionen erübrigen, schliesslich bezweckt auch diese in erster Linie tiefe Endkundenpreise. Die Effektivität eines solchen Einheitstarifs als Substitut zum regulierten Netzzugang ist allerdings aus verschiedenen Gründen anzuzweifeln. Erstens müssten die wettbewerblichen Regionen relativ bedeutend sein. Andernfalls würde Swisscom dort auf Marktanteile verzichten und vielmehr von den höheren Preisen in der Peripherie profitieren. Zweitens sind Preisdifferenzierungen im Rahmen von Rabattaktionen oder differenzierten Produkten möglich und auch sinnvoll. Solche Aktionen können aber beispielsweise durch eine gezielte Werbung spezifisch regional gefördert werden. In der Praxis ist die Durchsetzung des Einheitstarifs in jedem Fall mit Schwierigkeiten verbunden. Drittens könnte der Ansatz in einer dynamischen Betrachtung die Intensität des Wettbewerbs – auch in den städtischen Zentren – unterminieren. Weil alternative Telekom-Anbieter in den Peripherien und ländlichen Regionen keinen Zugang zur Infrastruktur haben, können sie keine flächendeckenden Angebote machen. Die Beschränkung auf eine lokale Präsenz würde die Unternehmen stark benachteiligen, beispielsweise weil kombinierte Angebote mit Mobil- und Festnetz nur noch lokal begrenzt zu vermarkten wären.

Konkret gilt es, für die Region A die Voraussetzungen für das Vorhandensein eines Non-Profit-EW festzulegen sowie für die Regionen B und C die nötige Anzahl unterschiedlicher Infrastrukturbetreiber zu definieren. Während die Anzahl nötiger Infrastrukturbetreiber klar definiert werden kann, ist in der Praxis die Bestimmung der Existenz eines Non-Profit-EW komplexer. Schliesslich ist es möglich, dass non-Profit-Gesellschaften Gewinne erwirtschaften und diese thesaurieren oder – trotz des Non-Profit-Status – an ihren Eigner ausschütten. So liefern in der Praxis viele städtische EW Gewinne an den Staatshaushalt ab. Wo genau die Verzinsung des Dotationskapitals von einer

Ablieferung eines Monopolgewinns abzugrenzen ist, dürfte schwierig zu bestimmen sein. Allerdings liefert die Regulierung des Netzzugangs in anderen Regionen einen einfachen Anhaltspunkt hinsichtlich der kostendeckenden Tarife. Sollten vermeintliche Non-Profit-Gesellschaften ihre Leistungen über den entsprechenden Tarifen anbieten, ist dies ein Indiz für ihre Gewinnorientierung. Eine sektorspezifische Regulierung drängt sich dann möglicherweise auf. Je nach Existenz bzw. Verteilung von Marktmacht müssten auch profitorientierte EW damit rechnen, dass sie regulierten Netzzugang anbieten müssen (beispielsweise in Region D in Abbildung 13).

In der Praxis stellt ausserdem die konkrete Definition und Abgrenzung von regulierten und unregulierten «Regionen» eine Herausforderung dar. Die hierfür sinnvollen Regionsgrenzen können sich kaum an politischen Gebietskörperschaften orientieren, sondern müssen sich vielmehr an den technischen Gegebenheiten ausrichten. Beispielsweise können einzelne (oder ganze Gruppen von) Anschlusszentralen definiert werden, welche zu entbündeln sind bzw. über welche Bitstromzugang angeboten werden muss. Umgekehrt können Anschlusszentralen definiert werden, welche aufgrund des hinreichenden Infrastrukturwettbewerbs den Wettbewerbern nicht zugänglich gemacht werden müssen.

Um der oben beschriebenen Dynamik zeitlicher Veränderungen Rechnung zu tragen, müssen ausserdem Übergangsmechanismen für allfällige Veränderungen beim Regulierungsregime festgelegt werden. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn die sektorspezifische Regulierung bzw. der regulierte Netzzugang auf Basis der Entbündelung und des Bitstromzugangs entfallen. In der Praxis kann ein alternativer Telekom-Anbieter in der entsprechenden Region bzw. in den relevanten Anschlusszentralen die regulierten Vorprodukte nicht mehr in Anspruch nehmen. Um sogenannte «Stranded Investments» zu verhindern, müssen entsprechende Übergangsfristen gewährt werden, damit der alternative Telekom-Anbieter seine Investitionen im Zusammenhang mit der Entbündelung und dem Bitstromzugang amortisieren kann (vgl. auch Kapitel 6.4).

Beibehaltung von Investitionsanreizen

Die Analyse in Kapitel 4.2 zeigt, dass die Ankündigung einer Zugangsregulierung nicht zwingend eine Reduktion der Investitionsanreize im Markt zur Folge haben muss. So hat Swisscom mindestens dort,

wo CATV-Anbieter auf DOCSIS 3.0 umstellen oder wo die Städte ihre FTTH-Infrastrukturen ausbauen, ebenfalls sehr starke Anreize für einen Ausbau, ansonsten Marktanteilsverluste drohen. Umgekehrt liesse sich argumentieren, dass die Investitionsanreize zum Ausbau des FTTH durch die Ankündigung des regulierten Netzzugangs gerade in den weniger urbanen Regionen, wo nur Swisscom eine Infrastruktur betreibt, sinken.

Eine Regulierung des Netzzugangs beeinträchtigt Investitionsanreize vor allem dann, wenn 1) effektiver Infrastrukturwettbewerb herrscht, so dass der regulierte Netzzugang grundsätzlich gar nicht nötig wäre und daher im wettbewerblichen Markt sogar einseitig Nachteile für den Investor schafft, oder wenn 2) die Regulierung sehr strikt ist und die Netzpreise sehr tief angesetzt werden, so dass keine adäquate Rendite erwirtschaftet werden kann. Der dargestellte differenzierte Regulierungsansatz trägt dem ersten Punkt und damit dem Erhalt von Investitionsanreizen (gerade auf Seiten von Swisscom) explizit Rechnung. Eine Regulierung des Netzzugangs findet nur dann statt, wenn die wettbewerblichen Voraussetzungen ungenügend sind. Das heisst, wegen des Mangels an alternativen Netzbetreibern ist kein effektiver Wettbewerb zu erwarten. Sobald aber die Voraussetzungen für effektiven Wettbewerb erfüllt sind, beispielsweise weil neue Netze gebaut wurden, wird die sektorspezifische Regulierung aufgehoben. Das bedeutet, dass mit zunehmendem Marktrisiko der regulierte Netzzugang aufgehoben wird.

Der zweite Punkt, die Höhe der Netzpreise, wird durch das dargestellte Modell der differenzierten Regulierung nicht explizit adressiert. Allerdings lassen sich auf Basis der bisherigen Erfahrungen zwei grundlegende Aussagen über die schweizerische Regulierungspraxis machen. Einerseits illustrieren die historischen Betrachtungen in Kapitel 2, dass die

Netzregulierung in der Schweiz bislang alles andere als «strikt» war, so dass die Gefahr einer deutlichen Verschärfung in der Zukunft eher als beschränkt angenommen werden darf. Zudem muss eine künftige Regulierung beim FTTH die betriebswirtschaftlichen Risiken der Investition berücksichtigen, so dass die Netznutzungspreise einen entsprechenden Risikoaufschlag enthalten. Andererseits gilt, dass die heute angewandte LRIC-Regulierungsmethode dem Investor sehr entgegenkommt (vgl. Box XII). Da bei der FTTH-Verlegung vor allem Baukosten ins Gewicht fallen, führt der verwendete Wiederbeschaffungskosten-Ansatz zu einem Netzpreis, der eher über den tatsächlichen Kosten liegt – schliesslich muss davon ausgegangen werden, dass eine gänzlich neue Netzverlegung künftig noch aufwändiger wird. Ausserdem ignoriert der Ansatz tendenziell die Baukostenvorteile, welche Unternehmen mit bestehenden Infrastrukturen nutzen können – aus diesem Grund verlangte der Preisüberwacher bereits 2008 eine Abkehr vom Modell der Wiederbeschaffungswerte (vgl. auch ComCom 2008, S. 20–22).

Wird der oben angesprochene Risikoaufschlag bei der Netzpreisberechnung sehr hoch angesetzt, kommt dies faktischen Regulierungsferien gleich, also dem temporären Aussetzen eines regulierten Netzzugangs. Der hohe Netzpreis kann dazu führen, dass – ähnlich wie bei einem freiwillig verhandelten Netzzugang – die Konkurrenten des Netzbetreibers die Vorprodukte Bitstromzugang und Entbündelung wegen der hohen Kosten nicht in Anspruch nehmen bzw. dass der gleichgewichtige Marktpreis im Endkundenmarkt für Breitbandleistungen hoch ist. Der hohe Preis stellt sich auch dann ein, wenn Konkurrenten die Vorprodukte in Anspruch nehmen, zumal deren Kosten dann das Preisniveau bestimmen. Dennoch können solche «Glasfaser-Regulierungsferien» mindestens während einer Übergangsphase sinnvoll sein, nämlich solange die (regulierte) Kupferinfrastruktur

parallel weiterbetrieben wird und die allgemeinen Bedürfnisse der Breitbandnutzer noch befriedigen kann (z.B. im Szenario «Infrastrukturwettbewerb»). Während dieser Phase impliziert der Wettbewerb zwischen der Kupfer- und der Glasfaserinfrastruktur ein erhöhtes Markt- bzw. Investitionsrisiko für den FTTH-Investor, so dass ein hoher Risikoaufschlag gerechtfertigt werden kann. Mittel- bis längerfristig aber muss davon ausgegangen werden, dass die Kupferinfrastruktur aus Platz- und Kostengründen nicht mehr parallel weiterbetrieben wird, auch weil diese den steigenden Bedürfnissen nach Bandbreite nicht mehr gerecht werden kann. Die faktische Absenz des regulierten Netzzugangs hat dann einen hohen Marktpreis und Verzerrungen des Wettbewerbs zur Folge. Solche Verzerrungen können sich auch auf den Mobilfunkmarkt übertragen, zumal die Festnetz- und Mobilfunkprodukte vermehrt in gebündelter Form angeboten werden.

Abwarten als schlechte Regulierungsalternative

Eine Alternative zum vorgeschlagenen differenzierten Regulierungsansatz stellt schliesslich das «Abwarten» dar. Hinter einer solchen Regulierungsstrategie steht das Argument, dass die FTTH überhaupt noch nicht gebaut sind. Über eine Regulierung könne man erst dann diskutieren, wenn die Infrastrukturen da sind und wenn sich tatsächlich abzeichnen sollte, dass Wettbewerb ausbleibt. Gegen einen solchen Ansatz sprechen allerdings verschiedene Gründe:

- **Unsicherer Wettbewerb:** Die Analyse in Kapitel 5 zeigt, dass effektiver Wettbewerb im unregulierten Markt in allen Szenarien nur unter sehr bestimmten Voraussetzungen (Verträge bezüglich Investitionsteilung nach Marktanteilen) und nur lokal begrenzt (in den städtischen Gebieten) stattfindet.

A priori kann nicht angenommen werden, dass der Markt in Zukunft flächendeckend funktioniert und zu einem positiven Ergebnis führt.

- **Beeinflussung der Ausgangslage:** Mit einer abwartenden Strategie verlässt sich der Regulator bzw. der Gesetzgeber die Chance, den Markt in der Phase seiner Entstehung durch eine gezielte Beeinflussung effektiv zu gestalten. Hierzu gehört in erster Linie die Möglichkeit einer Einflussnahme bei der Vertragsgestaltung zwischen den EW und Swisscom. Um diese sicherzustellen, muss der Regulator über entsprechende Kompetenzen verfügen. Heute hat der Bund eher die Rolle eines Mediators inne, welcher runde Tische zwischen den Parteien organisiert. Im Interesse des Marktes müsste das FMG dem Regulator die explizite Kompetenz zur Beaufsichtigung der Vertragsgestaltung geben. Aufgrund der dargestellten «Pfadabhängigkeit» (die Investitionsteilung beeinflusst in der Folge die Preisfestlegung) ist eine potenzielle Beeinflussung des Vertragswerks ein wichtiges Instrument zur Schaffung eines wettbewerblichen Marktes.
- **Nachträgliche Regulierung als «Enteignung»:** Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass eine nachträgliche Verfügung einer sektorspezifischen Regulierung in der Praxis nur sehr schwer umzusetzen ist. Nachdem Swisscom und ggf. weitere Unternehmen ihre Netze gebaut haben, würden sie sich gegen jeden staatlichen Eingriff wehren und dabei darauf hinweisen, dass ein solcher den Charakter einer Enteignung hätte, zumal sie das Netz nicht von einem vormaligen Monopolisten geerbt haben. Die historischen Betrachtungen weisen schliesslich auch darauf hin, dass ein solcher Prozess zur nachträglichen Einführung einer Regulierung gerade in der schweizerischen Rechtspraxis in jedem Fall langwierig und schwierig wäre.

- **Regulierungsrahmen zwecks Rechtssicherheit:** Ein klarer und vorab definierter Regulierungsrahmen schafft Rechtssicherheit. Und diese ist gerade in jenen Märkten zentral, wo Unternehmen langfristige Investitionen vornehmen. Solche Investitionen werden nicht nur von Swisscom, sondern auch von alternativen Telekom-Anbietern gemacht. Die Existenz einer Regulierung per se stellt für Entscheidungen über langfristige Investitionen kein eigentliches Risiko dar. Vielmehr aber stellen mögliche Veränderungen des Regulierungsregimes in der Zukunft ein Investitionsrisiko dar (vgl. auch WIK 2009, S. 69). Ein nachhaltig gestalteter Rechts- bzw. Regulierungsrahmen schafft daher Stabilität und vereinfacht Investitionsentscheide.

6.3 EW-Netzgesellschaft

Kapitel 5.4 illustriert, dass die Vorteile einer umfassenden schweizweiten Netzgesellschaft, welche die Infrastrukturen der EW sowie Swisscom integriert, beschränkt und vor allem unsicher sind. Einerseits stellen sich Fragen bezüglich des optimalen Kapitalbeteiligungsmodells, andererseits droht durch den potenziellen Einfluss von Swisscom auf die Gesellschaft eine anhaltende Marktverzerrung. Die Nachteile können umgangen werden, wenn die Netzgesellschaft weniger umfassend definiert wird und lediglich die Netze der EW konsolidiert werden. Dabei überführen die städtischen EW ihre Infrastrukturen sowie personellen Ressourcen in eine separate, rechtlich eigenständige Gesellschaft. Die Kapitalbeteiligung bemisst sich an den eingebrachten Aktiven.

Eine nationale EW-Netzgesellschaft, welche mit einem «Konkordat der Städte» verglichen werden

kann, begünstigt wesentlich die Effektivität des vorgeschlagenen differenzierten Regulierungsmodells. In erster Linie führt sie zu einer Stabilisierung des Wettbewerbs in den Regionen A, zumal die Governance-Struktur (und damit die Non-Profit-Ausrichtung) eines solchen Unternehmens tendenziell stabiler ist als jene einer Vielzahl unabhängiger kommunaler Gesellschaften. Daneben hat die gemeinsame Gesellschaft sowohl für die EW als auch für die alternativen Telekom-Anbieter vielfältige Vorteile.

Konsequente Standardisierung

Um auf nationaler Ebene gegenüber Swisscom konkurrenzfähig zu sein, müssen alternative Telekom-Anbieter ihre Leistungen möglichst flächendeckend anbieten können. Dies aber setzt voraus, dass in allen Regionen Netzzugang existiert. Im dargestellten Regulierungsmodell wird dies grundsätzlich gewährleistet. In der Praxis aber kann der Netzzugang – insbesondere in den Regionen A – durch unterschiedliche, von den EW individuell festgelegte technische Standards oder vertragliche Bedingungen erschwert werden. Müssen die alternativen Telekom-Anbieter ihre eigene Technologie mit unterschiedlichen regionalen Standards abstimmen, entstehen Mehrkosten und damit Nachteile am Markt. Gleiches gilt für die wirtschaftlichen Parameter der Vereinbarungen, z.B. bezüglich der Preise oder der Ausgestaltung der Resale-Produkte. Gelten regionale bzw. städtische Standards, müssen die alternativen Telekom-Anbieter ihre Leistungen und Preise gegenüber den Endkunden je nach Region unterschiedlich ausgestalten. Die Mehraufwendungen für Produktgestaltung, Marketing und Kundenbetreuung implizieren Kostennachteile. Transaktionskosten entstehen auch bei der operativen Zusammenarbeit. Weil die alternativen Telekom-Anbieter im Rahmen eines Layer-2-Angebotes keine Kontrolle über die gesamte

Infrastruktur bis zum Endkunden haben, sind sie – z.B. im Falle von Störungen – auf eine enge Zusammenarbeit mit den EW angewiesen. Je komplexer und vielfältiger die Prozessschnittstellen sind, desto aufwändiger ist die Zusammenarbeit.

Eine Standardisierung der technischen, wirtschaftlichen und prozessualen Parameter der Zusammenarbeit zwischen den EW und alternativen Telekom-Anbietern stellt daher eine grundlegende Voraussetzung für die Effektivität des Wettbewerbs dar. Dies ist auch im Interesse der EW: Sie profitieren indirekt von einer höheren Wettbewerbsfähigkeit jener Telekom-Anbieter, welche das FTTH der EW für ihre Leistungen in Anspruch nehmen. Durch die konsequente Standardisierung kann gleichzeitig auch die Betriebssicherheit der Systeme erhöht werden, zumal heterogene technologische Umgebungen oder Prozesse und vor allem unkoordinierte Release-Wechsel bei Hard- und Software mit grösseren Risiken verbunden sind.

Gemäss eigenen Statuten⁸² strebt der Verband Openaxs eine solche Standardisierung an. Openaxs will technische Richtlinien erarbeiten und schweizweit einheitliche Schnittstellen und Angebote fördern. Ob diese Form der «Selbstregulierung» im Rahmen eines Verbandes gelingt, ist im föderalen schweizerischen System alles andere als sicher. Während bei den technischen Gegebenheiten eher Einigkeit zustande kommen könnte, drohen vor allem bei den wirtschaftlichen Vertragsparametern Differenzen. Die Schaffung einer gemeinsamen Netzgesellschaft stellt eine weit konsequentere Form der Standardisierung dar. Innerhalb der Gesellschaft können sowohl die wirtschaftlichen als auch die technischen und prozessualen Parameter im Rahmen des Open-Access-Modells einheitlich gestaltet werden. Für die alternativen Telekom-Anbieter entsteht vor allem der Vorteil, dass sie im Sinne eines «One-Stop-Shopping»

Box XV: Layer-1-Angebote durch die EW

Heute lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen, wie entscheidend die vollständige Kontrolle über die Infrastruktur bis zum Endkunden für die Telekom-Anbieter in Zukunft ist. Die starke Präferenz für eine eigene unbeleuchtete Faser auf Seiten von Swisscom illustriert jedoch, welches Gewicht die Telekom-Anbieter der vollständigen Kontrolle über die Nutzung der Faser einräumen. Längerfristig geht es dabei nicht nur um flexible Anpassungen der Produktdefinition bzw. -qualität sowie um einfachere Geschäftsprozesse, sondern auch um den flexiblen Einsatz neuer aktiver Technologien. Falls Swisscom diese Flexibilität besitzt, während alternative Telekom-Anbieter lediglich Resale-Produkte der EW vertreiben können, besteht eine offensichtliche Wettbewerbsverzerrung.

Die Analyse in Kapitel 5.2 zeigt, dass Investitionsteilungsverträge gemäss Marktanteilen das Zustandekommen von Layer-1-Angeboten tendenziell positiv beeinflussen. Ob die EW solche in der Praxis tatsächlich anbieten, ist dennoch unsicher, zumal dies nicht unbedingt mit wirtschaftlichen Vorteilen verbunden ist: Sie müssen ihre eigene aktive Technologie mit weniger Kunden amortisieren. Umgekehrt drohen längerfristig Marktanteilverluste bei den alternativen Telekom-Anbietern, welche die Vorleistungen der EW in Anspruch nehmen. Dieser Umstand illustriert, wie eng der Geschäftserfolg der EW und der Telekom-Anbieter verknüpft ist. Um Marktanteilverluste zu verhindern, können die EW entweder freiwillig Layer-1-Angebote machen, damit der Wettbewerbsnachteil (grosser) alternativer Telekom-Anbieter entfällt. Oder sie müssen das Open-Access-Modell in einem ständigen Optimierungsprozess weiterentwickeln. In diesem Fall müssen die EW die Profile der Resaleprodukte vielfältig definieren und flexibel neuen Bedürfnissen anpassen bzw. flexible Bitstrom-Vorleistungen anbieten (auch mit Active Line Access bezeichnet). Ausserdem sind entsprechende Investitionen in neue aktive Technologien zu tätigen. Und schliesslich sind die Prozesse der Zusammenarbeit mit den alternativen Telekom-Anbietern den Veränderungen bei den Produkten oder Technologien anzupassen, um die Transaktionskosten so tief wie möglich zu halten. Dabei spielt die Standardisierung im Rahmen einer gemeinsamen EW-Netzgesellschaft eine zentrale Rolle: Falls die städtischen EW die Anpassungen der Produkte, der Technologien und der Prozesse unkoordiniert vornehmen, entstehen alternativen Telekom-Anbietern, welche ihre Leistungen schweizweit anbieten, unverhältnismässig hohe Mehraufwendungen und damit Nachteile im Wettbewerb mit vertikal integrierten Anbietern wie Swisscom oder Cablecom.

ihre Transaktionskosten verringern. Daneben profitieren auch die EW selber direkt von wirtschaftlichen Vorteilen. So ist die Schaffung einer gemeinsamen Gesellschaft eine effektive Methode, um das Investitionsrisiko zu reduzieren. Eine Beschränkung des Engagements auf das eigene Stadtgebiet kann mit unverhältnismässig hohen Risiken verbunden sein.

Beispielsweise ist es wahrscheinlicher, dass sich auf lokaler Ebene ein neuer Infrastrukturbetreiber und damit Konkurrent etabliert. Daneben entstehen unmittelbare Vorteile durch die Grösse der Netzgesellschaft. Beispielsweise ist die aggregierte Beschaffung von technischen Gerätschaften mit Kostenvorteilen verbunden.

Relevanz der Governance-Struktur

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist es allerdings zentral, dass die EW-Netzgesellschaft kein Unternehmen ist, welches primär Gewinnziele verfolgt. Die Zur-Verfügung-Stellung des FTTH gegenüber alternativen Telekom-Anbietern auf Basis von Durchschnittskosten führt nicht nur zu tieferen Preisen im Markt, sie ist darüber hinaus aus wettbewerblicher Sicht relevant. Würde die nationale EW-Netzgesellschaft als gewinnorientiertes Unternehmen gestaltet, könnte je nach Region ein Netz-Duopol (neben Swisscom oder Cablecom) oder sogar ein Monopol (in Städten ohne Investitionskooperation mit Swisscom) entstehen, was eine Regulierung nach sich ziehen würde. Im Extremfall würde sich die gewinnorientierte EW-Netzgesellschaft vertikal integrieren – d.h. sie würde auch Layer-3-Angebote machen und damit zur direkten Konkurrenz der alternativen Telekom-Anbieter werden.

Um dies zu verhindern, könnte die EW-Netzgesellschaft Governance-Strukturen aufweisen, welche die Non-Profit-Orientierung unterstreichen. Beispielsweise könnte sie als Genossenschaft organisiert werden, welche eigenwirtschaftlich, aber nicht gewinnorientiert arbeitet. Der Entfall des Gewinnmotivs schliesst jedoch eine (begrenzte) Verzinsung der Anteilscheine der Genossenschafter nicht aus. So sieht das Obligationenrecht (Art. 859.3) vor: «Bestehen Anteilscheine, so darf die auf sie entfallende Quote des Reinertrages den landesüblichen Zinsfuss für langfristige Darlehen ohne besondere Sicherheiten nicht übersteigen.» Die Statuten der Genossenschaft würden ausserdem eine Expansion auf Ebene der Dienste (Layer 3) ausschliessen, so dass das Unternehmen nicht zum Konkurrenten der Telekom-Anbieter wird. Ausserdem würden sie ausschliessen, dass sich Telekom-Anbieter an der Gesellschaft beteiligen bzw. Genossenschafter werden.

Anzeichen für eine engere Kooperationsbereitschaft

Die konsequente Zusammenlegung der FTTH-Engagements der EW im Sinne einer gemeinsamen Gesellschaft fand bislang noch nicht statt. Dennoch zeichnet sich ab, dass verschiedene Städte grundsätzlich bereit sind, in diese Richtung zu gehen: Die Services Industriel de Genève (SIG), Energie Wasser Bern (EWB), die Industriellen Werke Basel (IWB), die St. Galler Stadtwerke (SGSW) und das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) haben im Oktober 2009 eine engere Kooperation angekündigt. An allen Standorten soll dieselbe Produktpalette angeboten werden. Ausserdem soll rasch ein schweizweit einheitlicher Layer-2-Zugang zu den Glasfasernetzen definiert werden. Und schliesslich wollen die Städte ihre Produkte und Standards künftig gemeinsam weiterentwickeln.⁸³ Die Kooperation kann womöglich als erster Schritt in eine gemeinsame EW-Netzgesellschaft interpretiert werden.

6.4 Flankierende Massnahmen

Effektivere Regulierung

Die historische Analyse in Kapitel 2 zeigt, dass das Regime der Ex-post-Regulierung in der Schweiz bislang mässig erfolgreich war. In erster Linie erlaubte es Swisscom, über den gerichtlichen Instanzenweg zeitliche Verzögerungen zu generieren, welche den Markteintritt von Konkurrenten erschwerten. Der zentrale Vorteil einer Ex-ante-Regulierung liegt denn auch gerade darin, dass sie schneller wirksam ist als eine nachträgliche Aufsicht durch eine allgemeine Kartellbehörde oder durch einen mit schwachen Kompetenzen ausgestatteten sektorspezifischen

Regulierer. Gerade bei den Netzindustrien, wo sich der Wettbewerb oft erst noch durch Markteintritte etablieren muss, sind solche zeitlichen Verzögerungen besonders problematisch (vgl. Haucap und Kruse 2003, S. 4).

Allerdings gilt es anzumerken, dass Ex-ante-Regulierer dazu tendieren, selbst dann noch tätig zu sein, wenn eine Regulierung überhaupt nicht mehr nötig ist. Umso wichtiger sind daher die oben dargestellten Regelungen, welche die Notwendigkeit der sektorspezifischen Regulierung klar abgrenzen. Die Ex-ante-Regulierung verlangt ausserdem tendenziell einen höheren Informationsstand des Regulators, zumal damit eine kontinuierliche Branchenaufsicht verbunden ist. Die Ex-post-Regulierung findet erst im Verdachtsfall bzw. bei Intervention eines Konkurrenten statt. Damit tendiert die Ex-ante Regulierung dazu, ressourcenintensiver zu sein. Umgekehrt muss auch darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der möglichen Verzögerungstaktiken im Rahmen einer Ex-post-Regulierung zusätzliche juristische Ressourcen notwendig werden.

Wägt man die Vor- und Nachteile der beiden Regulierungsformen ab, gibt es gute Gründe für eine Ex-ante-Regulierung (vgl. auch Haucap und Kruse 2003, S. 11). Allerdings wäre eine solche im oben vorgeschlagenen differenzierten Regulierungsmodell auf jene Regionen beschränkt, in denen eine sektorspezifische Regulierung des Netzzugangs überhaupt stattfindet. In Regionen, in denen die Voraussetzungen für die ausschliessliche Anwendung des allgemeinen Wettbewerbs- bzw. Kartellrechts erfüllt sind, gilt der Grundsatz der Ex-post-Aufsicht durch die Wettbewerbskommission. Als abgeschwächte Alternative zur Ex-ante-Aufsicht käme zum Beispiel eine Regelung in Frage, wonach Verfügungen der Regulierungsbehörde sofort vollzogen werden (vgl. auch Haucap und Kruse 2003, S. 4). Einwände haben keine

aufschiebende Wirkung. Beschreitet das regulierte Unternehmen den Rechtsweg, gilt währenddessen die Verfügung der Behörde. In eine ähnliche Richtung zielt der Ansatz einer Ex-officio-Regulierung. Dabei wird dem Regulator die Möglichkeit gegeben, von sich aus tätig zu werden (statt bloss im Hinblick auf Klagen), wenn Anhaltspunkte vorliegen, wonach der Zugang zu den Netzen nicht diskriminierungsfrei und kostenbasiert angeboten wird. Somit kann er rascher intervenieren, da die zwingende Zeitperiode für bilaterale Verhandlungen zwischen den Streitparteien faktisch entfällt.⁸⁴

Verhinderung von Stranded Investments

Alternative Telekom-Anbieter haben in der jüngsten Vergangenheit Investitionen im Zusammenhang mit der Entbündelung der letzten Meile getätigt, um eigenständig DSL-Angebote gegenüber Endkunden anzubieten. Dazu gehören die Erschliessung der Swisscom-Anschlusszentralen sowie die Installation aktiver Technologie. Entfällt durch die Verlegung von FTTH eine Regulierung des Netzzugangs (z.B. in städtischen Zentren), droht eine vorschnelle Abschreibung dieser Investitionen.

Wird das FTTH verlegt bzw. werden die Kupferkabel entfernt, bevor die Entbündelungsinvestitionen abgeschlossen werden können, werden die alternativen Telekom-Anbieter finanziell geschädigt: Sie bleiben auf so genannten «Stranded Investments» sitzen. Dies gilt nicht nur unter dem geltenden FMG, auch im oben dargestellten differenzierten Regulierungsmodell kann das Problem auftauchen, zumal die Regionen A, B und C von einer sektorspezifischen Regulierung ausgenommen werden können. Um das Problem der Stranded Investments zu verhindern, sind geeignete Übergangsregelungen zu definieren. Dabei sind unterschiedliche Ansätze denkbar.

Beispielsweise könnte Swisscom verpflichtet werden, die bestehenden Kupferkabel während einer Übergangsphase weiterhin zu betreiben. Das allerdings könnte problematisch sein, wenn aus Platzgründen parallele Infrastrukturen nicht betrieben werden können. Alternativ kann Swisscom verpflichtet werden, während einer Übergangszeit gleichwertige Resale-Produkte (nach den Spezifikationen der alternativen Telekom-Anbieter) auf Basis des FTTH anzubieten. Darüber hinaus könnte eine Kaufgelegenheit für alternative Telekom-Anbieter geschaffen werden, sofern dies technisch und wirtschaftlich möglich ist (vgl. WIK 2008, S. 24).

Konsequenzen für die Regulierung der EW

Die städtischen Werke können beim Bau und beim Unterhalt der FTTH von Verbundeffekten mit anderen Netzinfrastrukturen wie Strom, Gas oder Wasser profitieren. So können Glasfasern beispielsweise in die bestehenden Stromkabelkanäle eingezogen werden. Bei der Verlegung des FTTH könnte gleichzeitig die Stromanschlussinfrastruktur saniert werden. Dadurch ist eine Aufteilung der Kosten auf unterschiedliche Kostenträger möglich, was die spezifischen FTTH-Kosten reduziert. Solche Verbundvorteile implizieren aber auch einfache Möglichkeiten der (illegalen) Quersubventionierung. Weil die anderen Netze wie Wasser, Gas und Strom keinem Infrastrukturwettbewerb unterliegen, ist es lukrativ, bei ihnen möglichst viele Kosten anfallen zu lassen – auch solche, welche dem Telekom-Bereich angehören würden.

Gerade am Beispiel des Stroms lässt sich dies besonders einfach illustrieren. Die Netznutzungsentgelte können auf Basis der angefallenen Kosten an die Netznutzer weitergereicht werden. Zwar muss ein EW die entsprechenden Kosten zur Genehmigung

dem Regulator ElCom vorlegen, doch bestehen dort faktisch begrenzte Interventionsmöglichkeiten. Die Prüfung der vorgelegten Kostenrechnungen (insbesondere Umlagen von nicht direkt zuordenbaren Fixkosten) ist in der Praxis aufwändig und schwierig. Die relativ kleine Behörde wäre bei eingehenden Prüfungen rasch überfordert. Durch eine Quersubventionierung können die EW ihre Kosten im FTTH-Bereich reduzieren, so dass die entsprechenden Preise für Netzvorleistungen gegenüber den Telekom-Anbietern, welche die EW-Netze in Anspruch nehmen, tief gehalten werden. Mit dieser Strategie kann es den EW im Telekom-Sektor gelingen, Marktanteile zu gewinnen. Solches Preis-Dumping (auch als «predatory pricing» bezeichnet) stellt für alternative Netzbetreiber wie z.B. Swisscom eine offensichtliche Gefahr dar: Ihre Investitionsrisiken werden dadurch erhöht. Benachteiligt werden ausserdem die Stromkunden, welche für die zusätzliche Wettbewerbsfähigkeit des EW im Telekommunikationsbereich bezahlen.

Um Quersubventionierungen zu verhindern, muss auch die Regulierung der Stromnetze den neuen Marktgegebenheiten Rechnung tragen. Eine lediglich an den ausgewiesenen Kosten orientierte Regulierung kann diesem Umstand nicht gerecht werden. Einen effektiven Ansatz, um die Quersubventionierung einzuschränken, stellt die Einführung einer Benchmark-orientierten Price-Cap-Regulierung bei den Stromnetzen dar. Der regulierte Netzpreis orientiert sich nicht mehr an den ausgewiesenen Kosten, sondern vielmehr an den Kosten eines effizient betriebenen Netzes. Eine solche Regulierung für die Stromnetze drängt sich mittelfristig ohnehin auf, zumal sie letztlich die Basis für die dringend nötigen Strukturanpassungen im ineffizient stark fragmentierten Schweizer Markt ist (vgl. Meister 2008).

Die Effektivität dieser Massnahme wird wesentlich durch die oben dargestellte Schaffung einer EW-Netz-

gesellschaft erhöht. Die rechtliche und buchhalterische Separierung der Geschäftsbereiche Strom und Telekom erhöht die Transparenz und reduziert damit die Gefahr von Quersubventionierungen. Durch die Trennung der Buchhaltungen wird einerseits eine allfällige Prüfung durch den Regulator vereinfacht. Andererseits reduziert die Trennung auch die Möglichkeiten für unlautere Kostenverschiebungen zwischen Telekom und Strom, da der Telekom-Bereich im gemeinsamen Eigentum unterschiedlicher EW ist.

Gefahren beim Wettbewerb auf der Ebene der Dienste

Heute bieten Telekom-Anbieter neben Telefon und Internet auch noch TV über ihr Netz an. Solche integrierten Angebote werden auch als Triple-Play bezeichnet. Für den Kunden haben solche gebündelten Produkte nicht zuletzt den Vorteil, dass sie einfach und aus einer Hand bezogen werden können. Schliesslich machen sie auch zusätzliche Anschlüsse, Antennen oder Satellitenschüsseln überflüssig. Für den Telekom-Anbieter sind sie ausserdem eine Möglichkeit, Kunden mit attraktiven Mehrwertangeboten an sich zu binden.

Mit den veränderten Netzen werden sich auch die Webangebote den neuen Möglichkeiten anpassen. Das Netz der Zukunft wird daher kein Telefonnetz mehr sein, welches quasi nebenher auch den Internetzugang oder TV möglich macht. Längerfristig wird es in erster Linie die Übertragung von Datenpaketen sicherstellen. Und solche Pakete können Telefonie, TV/Streaming oder auch der allgemeine Zugang zu Internetseiten sein. Sobald die Netze grosse Übertragungsgeschwindigkeiten bis in die Haushalte möglich machen, wird auch das Angebot von Anwendungen bzw. Inhalten im Netz vielfältiger. Der Kunde braucht dann nicht mehr zwingend das

TV- oder das Telefonangebot seines Netzanbieters, sondern kann seine hohe Übertragungsgeschwindigkeit nutzen, um Internet-TV, Video-on-Demand oder IP-Telefonie direkt bei unabhängigen Anbietern irgendwo im Web zu beziehen (vgl. auch Box VI).

Die Bündelung von Triple-Play-Produkten durch den Netzbetreiber kann eine Gefahr für den Wettbewerb auf der Stufe der Web-Inhalte bzw. Applikationen sein, insbesondere wenn der Wettbewerb zwischen den Telekom-Anbietern wenig effektiv ist (vgl. auch OECD 2008a, S. 9). Die Situation ist vergleichbar mit jener von Microsoft, welche den «Explorer» bislang direkt mit dem Computer-Betriebssystem Windows auslieferte. Durch diese Produktbündelung wurden Konkurrenten wie z.B. Opera oder Mozilla benachteiligt. Weshalb sollte ein Windows-Nutzer zusätzlich ihre Software installieren, wenn der Explorer bereits vorhanden ist? Beim neuen Betriebssystem Windows 7 plante daher Microsoft in Europa ursprünglich eine Auslieferung ohne Explorer. Nicht zuletzt wegen technischer Probleme (z.B. beim Angebot einer Upgrade-Version) wurde nun ein alternatives Vorgehen gewählt. Demnach sollen die Nutzer bei der ersten Verbindung mit dem Internet ein Auswahlmenü erhalten, welches es erlaubt, andere Programme zu installieren – Microsoft bietet etwa den bereits stark genutzten Mozilla Firefox, den Apple-Browser Safari, das Google-Programm Chrome sowie den Browser Opera an.⁸⁵

Verzerrungen des Wettbewerbs auf der Stufe der Dienste können aber nicht nur durch die dargestellte Produktbündelung entstehen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass ein Netzbetreiber seine eigenen Dienste auch technisch gegenüber Dritten bevorzugt. Dabei könnte er den Zugriff seiner Kunden auf gewisse Dienstleistungen von Dritten (wie z.B. Internet TV oder IP-Telefonie) blockieren oder zumindest die Qualität der Nutzung beeinträchtigen, um seine eigenen

Angebote relativ attraktiver zu machen. Technisch wäre dies möglich, da die entsprechenden Informationen aus den Headern der Datenpakete ausgelesen werden können (vgl. Kruse 2008, S. 188). Die Gefahr einer solchen Diskriminierung besteht wiederum vor allem dann, wenn ein Telekom-Unternehmen gleichzeitig auf der Ebene der Netze über Marktmacht verfügt. Stehen jedoch unterschiedliche Netzbetreiber bzw. Telekom-Anbieter in Konkurrenz zueinander, ist für sie eine solche Diskriminierungsstrategie weit weniger vorteilhaft – schliesslich könnte es im Wettbewerb auch attraktiv sein, den Kunden genau den Zugang zu den unabhängigen Diensten möglich zu machen.

Insbesondere in den USA wurden bereits Diskussionen um die sogenannte Netzneutralität geführt. Danach sollen alle Datenpakete strikt gleich behandelt werden, unabhängig von deren Versendern, Diensten und Inhalten. Allerdings gibt es auch Einwände gegen das Konzept, zumal mit der Netzneutralität auch Qualitäts- und Überlastprobleme einhergehen können. Hält man an einem strikten Netzneutralitätskonzept fest, wäre ein ökonomisch effizientes Quality-of-Service-Konzept kaum realisierbar (vgl. Kruse 2008, S. 193). Anstelle einer gesetzlich definierten Netzneutralität kann es auch Sache der Wettbewerbsbehörde sein, allfällige Diskriminierungen und Wettbewerbsverzerrungen zu verhindern. Dabei gilt es vor allem, ungerechtfertigte und diskriminierende technische Barrieren für Drittdienste sowie Bündelprodukte im Auge zu behalten. Die Verhinderung von Wettbewerbsverzerrungen auf der Stufe der Applikationen ist auch deshalb von volkswirtschaftlicher Relevanz, weil diese die Dynamik bzw. die Innovationen auf der Ebene der Inhalte schwächen. Und gerade dort sind im Zuge der leistungsfähigeren Netzinfrastrukturen Innovationen zu erwarten. Für den Schweizer Wirtschaftsstandort, an welchem auch Unternehmen wie z.B. Google präsent sind, wären Behinderungen des Marktes schlechte Signale.

07 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Analyse zeigt, dass ein binärer Entscheid für oder gegen eine Regulierung des Netzzugangs bei Glasfasernetzen dem komplexen und dynamischen Telekom-Markt der Zukunft kaum gerecht wird. Über das tatsächliche Ausmass von Wettbewerb herrscht offensichtlich wenig Sicherheit. Während von den Funknetzen mit hoher Wahrscheinlichkeit kaum wesentliche Impulse für den Wettbewerb zwischen den Netzen ausgehen werden, wird hingegen das Engagement der städtischen EW – mindestens in den urbanen Zentren – für eine verschärfte Konkurrenz im Sinne eines Infrastrukturwettbewerbs sorgen. Wie nachhaltig diese Konkurrenz tatsächlich ist, wird sich noch weisen müssen. Schliesslich können sich einzelne EW dazu entschliessen, selber ins Geschäft mit Dienstleistungen (Layer 3) einzusteigen. Eine solche vertikale Integration beeinträchtigt wesentlich die Effektivität des Wettbewerbs, zumal ein diskriminierungsfreier Netzzugang für dritte Telekom-Anbieter nicht mehr gewährleistet wäre. Ähnliches gilt, wenn ein EW sein Netz an einen Telekom-Dienstleister veräussert oder wenn es mit seiner Telekom-Sparte eine profitmaximierende Strategie verfolgen will, beispielsweise um die öffentlichen Finanzen zu sanieren.

Die Vielfalt der Szenarien illustriert die Fragilität des Wettbewerbs. In der Analyse wurde dargestellt, dass gerade die Existenz der unabhängigen Non-Profit-Netzgesellschaften Konkurrenz und damit ein tiefes Preisniveau garantiert. Kurz: Der erwartete Infrastrukturwettbewerb kann mindestens regional entstehen, muss aber nicht langfristigen Bestand haben. Ein sinnvolles und nachhaltiges Regulierungsregime muss diesen Unsicherheiten und Veränderlichkeiten Rechnung tragen. Dabei muss in jedem Fall gelten, dass Marktmechanismen den regulatorischen Eingriffen vorzuziehen sind. Wenn Wettbewerb spielt, ist Regulierung unnötig, da sie Kosten verursacht, potenzielle Marktverzerrungen produziert und Investitionsanreize zerstören kann. Im Folgenden werden die

vorgeschlagenen Grundsätze eines künftigen Regulierungsregimes zusammengefasst: 1) Differenzierte Regulierung, 11) Vertragsgestaltung EW – Swisscom, 111) Effektivität der Regulierung, iv) Bildung einer nationalen EW-Netzgesellschaft.

1) Differenzierter Regulierungsansatz

Das vorgeschlagene Modell einer differenzierten Regulierung berücksichtigt die Anforderungen an die Minimierung des staatlichen Eingriffs sowie die marktliche und technische Dynamik. In erster Linie findet das allgemeine Wettbewerbsrecht Anwendung. Nur wenn die Voraussetzungen für einen funktionierenden Infrastrukturwettbewerb ungenügend sind, findet eine sektorspezifische Regulierung bei Glasfasernetzen im Sinne eines regulierten Netzzugangs in Form von Entbündelung und Bitstromzugang Anwendung. Und die Voraussetzungen sind insbesondere dann nicht ausreichend, wenn 1) kein (Non-Profit-)EW sein FTTH-Netz diskriminierungsfrei gegenüber den alternativen Telekom-Anbietern zugänglich macht oder 11) nicht mehrere vertikal integrierte Telekom-Anbieter in einem effektiven Infrastrukturwettbewerb miteinander stehen. Um den regulierten Netzzugang grundsätzlich auch auf der Glasfaserinfrastruktur möglich zu machen, ist eine Änderung des FMG nötig, zumal dieses heute lediglich die Kupferinfrastrukturen betrifft.

Der vorgestellte Ansatz setzt daher eine «regionale» Regulierungsdifferenzierung voraus: Dort wo Infrastrukturwettbewerb fehlt, erfolgt eine sektorspezifische Regulierung des Netzzugangs. Der Regionsbegriff muss dabei in einem technischen Kontext verstanden werden: Das marktmächtige Unternehmen hat regulierte Vorprodukte wie die Entbündelung und den Bitstromzugang in jenen Anschlusszentralen zu gewähren, in deren Einzugsgebiet die dargestellten

Infrastrukturalternativen fehlen. Im Falle des Bitstromzugangs kann es sich um eine «virtuell» definierte Region handeln, zumal die Bitstrom-Übergabe je nach technischer Spezifikation auf höherer (z.B. nationaler) Ebene erfolgen kann. Etwas vereinfachend kann man in der Praxis davon ausgehen, dass Bitstromzugang und Entbündelung von Anschlusszentralen nur dort nötig sind, wo kein lokales EW ein eigenes Glasfasernetz betreibt und den alternativen Telekom-Anbietern zur Verfügung stellt. Weil sich bereits heute in vielen Städten und Agglomerationen ein Glasfaser-Engagement der EW abzeichnet, dürften längerfristig grosse Teile des Marktes von einer sektorspezifischen Regulierung ausgenommen bleiben.

Bei der Festlegung des Preises für den Netzzugang muss der Regulator die betriebswirtschaftlichen Risiken des Investors berücksichtigen. Solche bestehen im Zusammenhang mit Unsicherheiten über die künftige FTTH-Penetration bzw. die Nachfrage und Zahlungsbereitschaft der Kunden. Die Berücksichtigung der Risiken geschieht durch die Gewährung eines adäquaten Risikozuschlages bei der Netzpreisberechnung. Wird der Risikozuschlag sehr hoch angesetzt, kommt dies faktisch einer Absenz der Netzpreisregulierung gleich. Solche «Regulierungsferien» können während einer Übergangsphase sinnvoll sein, nämlich solange die regulierte Kupferinfrastruktur parallel weiter betrieben wird und die Bedürfnisse der Breitbandnutzer noch befriedigen kann. Während dieser zeitlich begrenzten Phase impliziert der Wettbewerb zwischen der Kupfer- und der Glasfaserinfrastruktur ein erhöhtes Markt- bzw. Investitionsrisiko für den FTTH-Investor, so dass ein hoher Risikoaufschlag auch im vorgeschlagenen differenzierten Regulierungsansatz gerechtfertigt werden kann. Die Relevanz einer solchen Übergangsphase dürfte in der Praxis aber beschränkt sein, zumal sich der regulierte Netzzugang auf den Glasfaserinfrastrukturen aufgrund der nötigen Anpassungen der gesetzlichen Grundlagen ohnehin verzögern wird.

II) Swisscom-EW-Kooperationsverträge

Die Analyse zeigt, dass die Effektivität des Wettbewerbs und damit das Preisniveau wesentlich von der Vertragsgestaltung zwischen Swisscom und den EW abhängen. Dabei spielt insbesondere die Teilung der Investitionskosten eine zentrale Rolle. Gilt ein Teilungsverhältnis, welches die Marktanteile widerspiegelt, dann resultiert ein Preisniveau, welches etwa bei «wettbewerblichen Verhältnissen» entstünde. Das heisst, die Preise widerspiegeln im Wesentlichen die durchschnittlichen Kosten, wobei Abschreibungen bzw. Amortisation sowie die Verzinsung des Kapitals berücksichtigt sind. Darüber hinausgehende «Monopolrenten» entstehen dagegen nicht. Abweichungen von einer solchen Investitionsteilungsregel (beispielsweise die hälftige Investitionsteilung) führen zu Verzerrungen. Da die alternativen Telekom-Anbieter, welche ihre Leistungen über die EW-Netze anbieten, über geringere Marktanteile als Swisscom verfügen, würden ihre Kosten pro Kunde unverhältnismässig hoch. Die Simulation in Kapitel 5 illustriert, dass dieser Umstand im Marktgleichgewicht zu einem überhöhten Preis führen würde.

Aus diesem Grund ist der Regulator gut beraten, ein Auge auf die Verträge zu werfen. Denkbar sind die Publikationspflicht der Verträge und/oder eine entsprechende Bewilligung durch die Behörden. Weicht die Investitionsteilung zu stark von den Marktanteilen ab, ist ein Eingriff durch den Regulator im Sinne einer proaktiven (Wettbewerbs-)Politik sinnvoll.

III) Effektivität der Regulierung

Da inzwischen zahlreiche Städte FTTH-Investitionspläne hegen, kann davon ausgegangen werden, dass die sektorspezifische Regulierung des Netzzugangs längerfristig eher die Ausnahme als die Regel darstellen

wird (Stabilität der EW-Governance-Strukturen vorausgesetzt). Trotzdem nimmt die Regulierung weiterhin eine zentrale Rolle ein, schliesslich ist sie für alternative Telekom-Anbieter eine wichtige Voraussetzung, um flächendeckend Dienstleistungen anzubieten. Die historische Analyse in Kapitel 2 illustriert jedoch die Schwächen des bisher angewandten Ex-post-Regulierungsregimes, welche Swisscom Raum für Verzögerungstaktiken gibt und dabei nicht unbedeutende juristische Ressourcen absorbiert. Damit die Regulierung künftig effektiver und effizienter gestaltet werden kann, sollte sie nicht mehr auf dem derzeit praktizierten zeitraubenden System der Ex-post-Regulierung basieren. Vorzuziehen ist ein System, welches den Entscheidungen des Regulators grösseres Gewicht verleiht und eine raschere Implementierung möglich macht. Insbesondere sollte verhindert werden, dass die Anfechtung von Behördenentscheiden systematisch als Verzögerungstaktik missbraucht werden kann. Denkbar ist beispielsweise der Übergang zu einer Ex-ante- oder einer Ex-officio-Regulierung oder die Stärkung der Ex-post-Regulierung, indem die Entscheide der Behörde sofort vollzogen werden – der Gang vors Gericht würde dabei nicht zu Verzögerungen führen.

iv) Nationale EW-Netzgesellschaft

Schliesslich wird in der vorliegenden Studie auf die Vorteile einer nationalen EW-Netzgesellschaft hingewiesen. In der Gesellschaft konsolidieren alle EW ihre FTTH. Grundsätzlich ist die Bildung einer solchen Netzgesellschaft auch im Interesse der EW, weil dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit bzw. jene ihrer Kunden zunimmt. Einheitliche Produkte und Prozesse vereinfachen die Zusammenarbeit mit alternativen Telekom-Anbietern, die ihre Leistungen national anbieten. Von der höheren Dienstleistungsqualität profitieren letztlich die Endkunden. Die EW-

Netzgesellschaft ist daher ein effektiver Schritt, um längerfristig ein stabiler und effizienter Partner für die alternativen Telekom-Anbieter zu sein, zumal dies ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber Swisscom stärkt.

Ausserdem ist die Bildung einer nationalen EW-Netzgesellschaft aus weiteren volkswirtschaftlichen Gründen von Nutzen. Erstens führt sie zu einer höheren Stabilität bei den EW-Governance-Strukturen und damit zu einem geringeren Bedarf von künftigen Anpassungen bei der regionalen Regulierungsdifferenzierung. Zweitens spricht die Kleinheit der städtischen EW für die Bildung einer nationalen Gesellschaft. Neben der Nutzung von Skaleneffekten kann dadurch auch das Eigentumsrisiko auf Seiten der Städte reduziert werden. Längerfristig wäre es sogar denkbar, dass sich auch Private an der Gesellschaft beteiligen, schliesslich lässt auch die Non-Profit-Governance-Struktur eine minimale (aber womöglich relativ sichere) Kapitalverzinsung zu. Und drittens schafft die Separierung des Glasfaserengagements in einer eigenen Gesellschaft höhere Transparenz und reduziert damit die Möglichkeiten von unlauteren Quersubventionierungen zwischen Strom- und Telekommunikationsmarkt. Dies ist nicht zuletzt für Swisscom und die CATV-Betreiber von zentraler Bedeutung, schliesslich stellt eine Quersubventionsstrategie der EW ein nicht unbedeutendes Investitionsrisiko für alle anderen Netzbetreiber dar. Die Gefahr von Quersubventionen zwischen Telekom- und Stromsektor wird ausserdem wesentlich reduziert, wenn die Netznutzungsentgelte bei der Stromverteilung mittelfristig über einen Price-Cap-Mechanismus (Anreizregulierung) reguliert werden.

Literaturverzeichnis

- ADL, ARTHUR D. LITTLE (2006): Netze der nächsten Generation in Europa; Breitband im Jahr 2011 und darüber hinaus.
- ADL, ARTHUR D. LITTLE (2009): Endspiel im Breitbandnetz: Festnetz vs. Mobile Broadband in der Schweiz.
- ALLEMAN, James und Paul RAPPOPORT (2005): Regulatory Failure: Time for a New Policy Paradigm. In: Communications & Strategies, Dynamic Solution to Policy Failures; ALLEMAN J. und Y. GASSOT (eds.), No. 60, 4th Quarter 2005.
- Amtliches Bulletin Bundesversammlung Nationalrat (1990): Fernmeldegesetz, S. 26–76.
- ARVANITIS, Spyros, MARMET David und Martin WÖRTER (2006): Stellungnahme zur aktuellen Diskussion der Bitstrom-Regulierung in der Schweiz. Eine Untersuchung im Auftrag der TDC Switzerland AG (Sunrise); Zürich, Januar 2006.
- ASCOM-Geschäftsbericht (1988)
- ASCOM-Geschäftsbericht (1991)
- ATKINSON, Robert D., CORREA Daniel K. und Julie A. HEDLUND (2008): Explaining International Broadband Leadership. The Information Technology and Innovation Foundation. ITIF, May 2008.
- BAKOM, Bundesamt für Kommunikation (2008): Fernmeldestatistik. Entwicklung bis zum 31.12.2007 für bestimmte Indikatoren. Sammlung aus diversen Quellen, Juli 2008.
- BAKOM, Bundesamt für Kommunikation (2009): Der Schweizer Fernmeldemarkt im internationalen Vergleich: Um die Schweiz erweiterter Auszug aus dem 14. Implementierungsbericht der Europäischen Union, Juli 2009.
- BAKOM, Bundesamt für Kommunikation (2009B): Amtliche Fernmeldestatistik 2008. Provisorische Ergebnisse, 24. September 2009.
- BAKOM, Bundesamt für Kommunikation (2009C): Jahresbericht 2008.
- BERAELLA, Milton und Michael FIEL (2008): Netzgesellschaft: die aktuelle Diskussion in der Schweiz und das Beispiel von Liechtenstein. Intercai Consultants, Wallisellen.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008): Breitband der Zukunft – Strategiepapier Breitband der Zukunft für Deutschland. Berlin, November 2008.
- BROADBAND NETWORKS AG (2006): White Paper – Einführung in DOCSIS 3.0. Oktober 2006, Version 1.0.
- BÜCHNER, Lutz Michael (1999): Vom Wettbewerb zum Monopol. In: Lutz Michael BÜCHNER (Hrsg.). Post und Telekommunikation. Eine Bilanz nach zehn Jahren Reform, Heidelberg.
- BUNDESBLETT (1996a): Botschaft zum revidierten Fernmeldegesetz (FMG) vom 10. Juni 1996, S. 1405–1514
- BUNDESBLETT (1996b): Botschaft zu einem Postorganisationsgesetz und zu einem Telekommunikationsgesetz, S. 1319.
- BUNDESBLETT (2003): Botschaft zur Änderung des Fernmeldegesetzes (FMG), 12.II.2003, S. 7951–8006.
- BUNDESNETZAGENTUR (2009): Eckpunkte über die regulatorischen Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung moderner Telekommunikationsnetze und die Schaffung einer leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur. Konsultationsentwurf, Stand 13.05.2009.
- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2002): Verfügung der Eidg. Kommunikationskommission vom 5. Februar 2002 in Sachen TDC Switzerland AG (vormals diAx) gegen Swisscom AG.
- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2007): FMG-Revision; Bemerkungen der ComCom.
- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2008): Tätigkeitsbericht 2007, Bern.
- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2008b): Zwischenverfügung betreffend Sub-loop/vorsorgliche Massnahme, Bern.
- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2008c): Verfügung vom 9. Oktober 2009, Bern.

- COMCOM Eidgenössische Kommunikationskommission (2009): Tätigkeitsbericht 2008, Bern.
- COP, Richard! (1993): Im Netz gefangen: Telekommunikation in der Schweiz – Geschichte und Perspektiven einer Technik im Wandel, Zürich.
- CRANDALL, Robert W., HAHN R.W. und T.J. TARDIFF (2002): The Benefits of Broadband and the Effect of Regulation. In: Broadband: Should We Regulate High-Speed Internet Access? CRANDALL Robert W. (ed.) und James H. ALLEMAN (ed.). Books and Monographs. December 2002.
- DAHLHAUS, Dirk und Herbert LINDENBORN (2008): Leitfaden für kommunale Entscheidungsträger und Unternehmen zur Versorgung ländlicher Bereiche mit Breitband-Kommunikationsverbindungen: Zugangstechnologien für den Endkunden; Fachgebiet Nachrichtentechnik Fachbereich Elektrotechnik/Informatik Universität Kassel; 16. Dezember 2008.
- DE BONI, Claudio (2009): Teilweise Einigung im Glasfaserbau; iTReseller Nr. 7/14. April 2009.
- DESSENS, Bas, FRIEDERISZICK Hans W. und Lars WIETHAUS (2009): Zugangsregulierung – Auswirkungen auf Investitionen in das Festnetz in der Schweiz. Eine Studie für die Swisscom. European School of Management and Technology ESMT.
- DEUTSCHE BANK RESEARCH (2006): Entgegen vielen Erwartungen – Breitbandige Mobilfunktechnologie UMTS ist Realität. 25. April 2006.
- DÖNNI, René und Nathalie SCHWAB (2004): Telekommunikation: In: Michael AMBÜHL und Aymo BRUNETTI (Hrsg.): EU-Wirtschaftspolitik aus Schweizer Sicht. Bern, S. 253–285.
- ERG European Regulators Group (2004): Bitstromzugang. Gemeinsamer Standpunkt der ERG vom 2. April 2004, ERG (03) 33rev1.
- EU-KOMMISSION (2009): Broadband: Commission consults on regulatory strategy to promote very high speed Internet in Europe – frequently asked questions. Memo/09/274, Brussels, 12th June 2009.
- FTTH COUNCIL EUROPE (2008): Newsletter für Medien und Analysten. 9. Ausgabe.
- FUKE, Hidenori (2005): Rethinking the Regulation for Wholesale FTTH services. A paper presented at the ITS 16th European Regional Conference.
- FURRER, Marc (1992): Die Aufgaben des Bakom. In: PTT-Zeitschrift, Nr. 5, S. 22f.
- FURRER, Marc (2007): Medienkonferenz der Com-Com, Präsentation, Zürich, 22. März 2007.
- GILLET, E. Sharon, LEHR H. William und A. Carlos OSORIO (2004): The Municipal Role in U.S. FTTH Market Growth. Massachusetts Institute of Technology (MIT), August 2004.
- GROUPE E (2009): Projekt eines FTTH-Netzes für das Versorgungsgebiet von Groupe E. 25. März 2009.
- GUTIERREZ, David, KIM Kyeong Soo, ROTOLO Salvatore, AN Fu-Tai und Leonid G. KAZOVSKY (2005): FTTH Standards, Deployments and Research Issues. Photonics and Networking Research Laboratory, Stanford University; Advanced System Technology, STMicroelectronics.
- HARRIS, Richard G. und Elmer G. WIENS (1980): GOVERNMENT ENTERPRISE: An Instrument for the International Regulation of Industry. The Canadian Journal of Economics, Vol. 13, No. 1 (Feb. 1980), 125–132.
- HAUCAR, Justus (2008): Moderne Kommunikationsinfrastruktur als Standortfaktor; Glasfasernetzausbau im Anschlussbereich. Vortrag Schloss Krickenbeck vom 9. Sept. 2008.
- HAUCAR, Justus, HEIMESHOF Ulrich und André UHDE (2008): Trennung von Netz und Betrieb als Königsweg? In: BDI-BNetzA-Regulierungskonferenz 2008: Wettbewerb und Investitionen in der Netzindustrie. Strategieforum im Haus der Deutschen Wirtschaft.
- HAUCAR, Justus und Jörn KRUSE (2003): Ex-Ante-Regulierung oder Ex-Post-Aufsicht für netzgebundene Industrien? Universität der Bundeswehr Hamburg; Diskussionspapier Nr. 25; November 2003.

- HAYEK, Friedrich A. von (1994): Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren. In: Friedrich A. von HAYEK (Hrsg.), *Freiburger Studien*, Tübingen, S. 249–265.
- HELLE, Rainer (2008): Breitbandtechnologien und weitere Breitbandaktivitäten der Landesregierung. Vortrag anlässlich der Veranstaltung «Die neue Breitbandförderung für Schleswig-Holstein» am 11. Juli 2008 in der Sparkassenakademie in Kiel; Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein.
- HÖNIGHAUS, Reinhard (2009): EU will Ex-Monopolisten stärken; Kommission fordert Zugeständnisse an marktbeherrschende Telekomfirmen, damit sie schnelle Glasfasernetze bauen. In: *Financial Times Deutschland*; 29.06.2009, S. 7.
- ISCHER, Philipp (2006): Digitalisierung und Deregulierung der Telekommunikation: Wechselwirkungen zwischen Innovationsprozessen und institutionellen Rahmenbedingungen am Beispiel der schweizerischen PTT (1970 bis 1980). In: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, Vol. 51, S. 223–243.
- ISCHER, Philipp (2007): Umbau der Telekommunikation: Wechselwirkungen zwischen Innovationsprozessen und institutionellem Wandel am Beispiel der schweizerischen PTT (1970–1998), Münster.
- JUCONOMY CONSULTING AG (2009): Internationaler FTTx-Benchmark, 12. Juni 2009.
- KIRCHNER, Christian (2008): Das Verhältnis von allgemeiner und spezieller Wettbewerbsaufsicht am Beispiel Telekommunikation und Gaswirtschaft. In: BDI-BNetzA-Regulierungskonferenz 2008: Wettbewerb und Investitionen in der Netzindustrie, Strategieforum im Haus der Deutschen Wirtschaft.
- KIRSCH, Fabian und Christian von HIRSCHHAUSEN (2008): Regulation of Next Generation Networks: Structural Separation, Access Regulation, or no Regulation at all? Paper submitted to the Jahrestagung 2008 des Verein für Socialpolitik Submitted: 1st March 2008.
- KNIEPS, Günter (1999): Zur Regulierung monopolistischer Bottlenecks. In: *Wirtschaftspolitisches Forum – Die Liberalisierung des deutschen Telekommunikationsmarktes: Zukünftige Regulierungserfordernisse im Lichte bisheriger Erfahrungen*. Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 48. Jahrgang, Heft 3, 1999, S. 297–304.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1985): Vollendung des Binnenmarktes: Weissbuch der Kommission an den Europäischen Rat, Juni 1985.
- KPMG (2009): Functional Separation in Central and Eastern Europe; Report march 2009.
- KRUSE, JÖRN (2007): 10 Jahre Telekommunikations-Liberalisierung in Österreich. Schriftenreihe der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH.
- KRUSE, JÖRN (2008): Internet-Überlast, Netzneutralität und Service-Qualität; in: *Wirtschaftsdienst* 2008, 3; S. 188–194.
- LESSER, Caroline (2008): Trade and Innovation Project. Case Study No. 1: Market Openness, Trade Liberalisation and Innovation Capacity in the Finnish Telecom Equipment Industry. OECD Trade Policy Working Paper No. 73.
- MEISTER, Urs (2007): Elektrizitätsmarkt: Wettbewerb und Entflechtung des «Swiss Grid», Avenir Suisse Diskussionspapier.
- MEISTER, Urs (2008): Der Schweizer Strommarkt braucht Strukturveränderungen. In: *Neue Zürcher Zeitung* 07.11.2008.
- METZGER, Philipp (2009): Der Telekommunikationsmarkt in der Schweiz und in der EU. Bakom-Mediengespräch 2009.
- NOWAK, Dawid und John MURPHY (2003): FTTH: The Overview of Existing Technologies. School Of Electronic Engineering, Dublin City University, Dublin 9, Ireland; Department of Computer Science, University College Dublin, Dublin 4, Ireland.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung (2005): «Wir haben nichts unter dem Deckel gehalten.» Finanzminister Hans-

- Rudolf Merz verteidigt den Entscheid, Swisscom unternehmerische Fesseln anzulegen, 27.II.2005.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung (2007): «Checks and Balances» im Schweizer Regulierungsmarkt. 23.03.2007.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung (2008): Swisscom-Privatisierung im Parlament gescheitert. 08.06.2006.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung (2009A): Die Schweiz verstrickt sich in Glasfaser-Streitigkeiten. 13.02.2009.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung (2009b): International unterschiedliche Ansätze beim Ausbau der Breitbandnetze – Frankreich prüft verschiedene Glasfasermodelle. Fokus der Wirtschaft. 13.02.2009.
- ODERMATT, JAN (1997): Die Story der PTT-Reform: Der Weg vom Staatsbetrieb zu zwei selbständigen Kommunikationsunternehmen im Wettbewerb. Bern.
- OECD (2006): The OECD Review of Regulatory Reform in Switzerland. Regulatory Authorities for Air Transport, Railways, Telecommunication and Postal Services.
- OECD (2007): The Influence of Market Developments and Policies on Telecommunication Investment. Paris 03./04.12.2007.
- OHLER, Arndt, HÖNIGHAUS Reinhard und Peter EHRlich (2009): Telekom knickt im Internetstreit ein: Behörde soll Zugang zu schnellen Glasfasernetzen regulieren – Steinmeier präsentiert eigenes Konzept. In: Financial Times Deutschland, 04.08.2009.
- ORDOVER, Janusz A, Garth SALONER und Steven C. SALOP (1990): Equilibrium Vertical Foreclosure. AER American Economic Review 80, 127–42.
- PTT-GESCHÄFTSBERICHT 1981.
- PTT-GESCHÄFTSBERICHT 1990.
- REY, Patrick, SEABRIGHT Paul und Jean TIROLE (2001): The Activities of a Monopoly Firm in Adjacent Competitive markets – Economic Consequences and Implications for Competition Policy, Institut d'Economie Industrielle, Université de Toulouse-I, September 21, 2001
- RÖLLER, Lars Hendrik und Leondard WAVERMAN (2001): Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. In: AER American Economic Review 91, 909–923.
- RÖLLER, Lars Hendrik und Oliver STEHMANN (2006): Grenzen der Wettbewerbspolitik bei der Öffnung von Netzwerkindustrien. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 2006 7(3): 355–372.
- SAITO, Rika (2008): Japan: Broadband Market Update. US Commercial Service, November 2008.
- SCHMIDT, Susanne K. (1998): Liberalisierung in Europa: Die Rolle der Europäischen Kommission. Frankfurt a.M./New York.
- SETTELE, Claude (2009): Programme wandern ins Internet. In: NZZ am Sonntag, 02.08.2009, S. 48.
- SHELANSKI, Howard A. (2005): Inter-Modal Competition and Telecommunications Policy in the United States. In: Communications & Strategies. 60, S. 15.
- SPENGLER, Joseph (1950): Vertical Integration and Antitrust Policy. In: Journal of Political Economy, 58, S. 347–352.
- STETSENKO, Olena (2007): Telecommunications infrastructure as a determinant of worldwide economic growth. National University Kyiv-Mohyla Academy.
- SUTTER, Fred (1993): Ascom – der grosse Zusammenschluss der schweizerischen Fernmeldeindustrie. In: Rudolf TRACHSEL (Hrsg.): Ein halbes Jahrhundert Telekommunikation in der Schweiz. Aarau, S. 302–311.
- SWISSCOM (2008): Mediengespräch: Mit «Fibre Suisse» in die Glasfaserzukunft, Präsentation. 9. Dezember 2008.
- SWISSCOM (2009A): Bericht zum Fortschritt der Entbündelung und Interkonnektion.
- SWISSCOM (2009B): Das Glasfasernetz in St. Gallen – Kooperation zwischen der Stadt St. Gallen und Swisscom, St. Gallen. 1. September 2009.
- TIROLE, Jean (1998): The Theory of Industrial Organization. In: The MIT Press, Cambridge.
- UVEK, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2007): Verordnung über Fernmeldedienste (FDV). Erläuterungsbericht, Bern.

- VALUE PARTNERS (2008): Regulating Incumbents in a broadband world. Sydney, 05.08.2008.
- Verordnung der Fernmeldedienste SR 784.101.1 (09.03.2007).
- VON DEN HOFF, Klaus und Oliver LUX (2009): Die Schweiz – ein «gallisches Dorf». In: Neue Zürcher Zeitung, 01.10.2009, S. 65.
- WAVERMAN, Leonard, MESCHI Meloria, REILLIER Benoit und Kalyan DASGUPTA (2007): Access Regulation and Infrastructure Investment in the Telecommunications Sector: an Empirical Investigation. LECG Ltd.
- WETTBEWERBSKOMMISSION (2004): Recht und Politik des Wettbewerbs RPW; Bern, 2004/4.
- WETTBEWERBSKOMMISSION (2007): Gutachten der Wettbewerbskommission vom 3. September 2007 in Sachen 533.I–0016: TDC Switzerland AG vs. Swisscom Fixnet AG betreffend schneller Bitstromzugang.
- WIK-Consult (2008): Anforderungen der Next Generation Networks an Politik und Regulierung. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Bad Honnef, April.
- WIK-Consult (2008B): The Economics of Next Generation Access – Final Report, Bad Honnef, April.
- WIK-Consult (2009): The Economics of Next Generation Access – Addendum, Bad Honnef, 15 Juli.
- ZENHÄUSERN, Patrick, VATERLAUS Stephan, BECKER Karolin und Heike WORM (2006): Tausend und ein Netz – Vielfalt von Netzen, Netzdimensionen und Nutzenrelationen zwischen Netzen; Olten, 30.09.2006.
- ZENHÄUSERN, Patrick, VATERLAUS Stephan, BECKER Karolin und Heike WORM (2008): Funktionale Trennung von Netz und Dienst. Ökonomische Sicht und Folgerungen für die Telekommunikation. Olten 24.04.2008.

Endnoten

- 1 Quelle: Generaldirektion PTT Fernmeldedienst, Besprechung mit Vertretern der Industrie über PCM-Vermittlungs- und Übertragungssysteme, 27.II.1967, IFS-Archiv (ETH-Zürich), Archivschachtel «Historische Dokumente zur Einführung der PCM-Technik».
- 2 Vgl. http://www.admin.ch/cp/d/3cc69bca_1@fwsrvg.bfi.admin.ch.html; Sept. 2009
- 3 Vgl. http://www.nzz.ch/hintergrund/dossiers/liberalisierung_im_service_public/die_telekommunikation/article9f8rz_1.217414.html, Sept. 2009
- 4 Vgl. <http://www.servat.unibe.ch/dfr/c2131013.html>, Sept. 2009
- 5 Vgl. <http://www.teltarif.ch/arch/2007/kw12/s6790.html>, Sept. 2009
- 6 Vgl. <http://www.teltarif.ch/arch/2007/kw12/s6790.html>, Sept. 2009
- 7 Vgl. <http://www.comcom.admin.ch/aktuell/00429/00636/00712/index.html?lang=de&msg-id=21653>, Sept. 2009
- 8 Vgl. http://www.nzz.ch/nachrichten/schweiz/swisscom_muss_konkurrenz_breitbandnetz_oeffnen_1.2042672.html, Sept. 2009
- 9 Vgl. <http://www.swissitmagazine.ch/netzwerk-kommunikation/internetzugang/articles/189976/>, Sept. 2009
- 10 Vgl. http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/16/04/key/approche_globale.indicator.30107.301.html?open=2,10,330#330, Sept. 2009
- 11 Swisscom vernetzt seit über zehn Jahren Grossunternehmen direkt mit Glasfaser. Rund ein Drittel der Geschäftskunden bezieht bereits über das schnelle Netz ihre Breitbanddienste, insgesamt waren bis Ende 2008 in der Schweiz 12 500 Geschäftshäuser direkt mit Glasfasern von Swisscom erschlossen (vgl. http://www.swisscom.ch/GHQ/content/Media/Medienmitteilungen/2008/20081209_01_Mit_fibre_suisse_in_die_Glasfaserzukunft.htm, Sept. 2009)
- 12 Vgl. <http://www.sunrise.ch/uebersunrise/unternehmensportraet.htm>, Juli 2009
- 13 Die Datenübertragungsrate wird auch Datentransferrate, Datenrate oder umgangssprachlich Verbindungsgeschwindigkeit bzw. Übertragungsgeschwindigkeit genannt (technisch nicht ganz zutreffend wird auch von «Kapazität» oder «Bandbreite» gesprochen). Die Datenübertragungsrate bezeichnet die digitale Datenmenge, die innerhalb einer Zeiteinheit über einen Übertragungskanal übertragen wird. Sie wird durch das Zählen von Dateneinheiten pro Zeiteinheit (Durchsatz von Daten) gemessen. Die kleinste Dateneinheit stellt das Bit dar, weshalb sie häufig als Bitrate in der Einheit Bit pro Sekunde (bit/s oder englisch bps) angegeben wird. Vgl. auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Daten%C3%BCbertragungsrate>, Sept. 2009
- 14 Vgl. auch http://de.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_Digital_Subscriber_Line (September 2009) oder <http://www.swisscom.ch/res/internet/dsl/index.htm?languageId=de> sowie <http://www.sunrise.ch/business/kmu-angebote/business-im-festnetz-telefonieren/business-festnetz-internet.htm> sowie <http://www.telcoinsider.com/archives/147-Pressemitteilung-Swisscom-bringt-Bundle-Angebot-Infinity.html>, Juli 2009
- 15 Vgl. auch http://de.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_Digital_Subscriber_Line, Juli 2009
- 16 Vgl. http://www.swisscom.com/GHQ/content/Engagement/Verantwortung/Telekommunikation_fuer_alle/Grundversorgung/Grundversorgung.htm, Sept. 2009
- 17 Vgl. http://www.sunrise.ch/jahresergebnis_08.pdf, Sept. 2009
- 18 Der DSL-Anschlussleitungsmultiplexer (DSLAM) terminiert die Teilnehmeranschlussleitungen, sammelt (oder verteilt) auf örtlicher Ebene den DSL-Datenverkehr der Endkunden und reicht ihn über das sogenannte Konzentratornetz an einen regionalen Broadband Remote Access Server

- weiter, der für das IP-Routing und die PPPoE-Terminierung verantwortlich ist (wobei das PPP over Ethernet, kurz PPPoE, die Verwendung des Netzwerkprotokolls Point-to-Point Protocol über eine Ethernet-Verbindung ist) (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/DSLAM>)
- 19 Für den schnellen Bitstrom-Zugang kommen grundsätzlich vier Optionen in Betracht: i) Bitstromübergabe direkt nach dem DSLAM, ii) Bitstromübergabe auf ATM-Ebene, iii) Bitstromübergabe auf IP-Ebene und iv) ein Service, bei welchem der etablierte Betreiber die DSL-Zugangsverbindung sowie einen Backhaul-Zuführungsdienst und die Anschlussmöglichkeit an das öffentliche IP-Netz des World Wide Web zur Verfügung stellt. Je höher der Übergabepunkt in der Netzhierarchiestufe ist, desto geringer sind die Produkt-Gestaltungsmöglichkeiten eines Swisscom-Konkurrenten gegenüber dem Endkundenangebot. Bei der Option iv) redet man üblicherweise von einem reinen Resale-Produkt, zumal es für den alternativen Anbieter keine technischen Produktgestaltungsmöglichkeiten mehr gibt. In der Praxis wird häufig zwischen dem ATM- sowie dem IP-Übergabepunkt unterschieden. Beim ATM-Bitstromzugang erfolgt die Bitstrom-Übergabe (Handover) auf regionaler Ebene. Durch den Einsatz eigener Technologie kann der alternative Telekom-Anbieter Geschwindigkeit und Quality of Service selber beeinflussen. Beim IP-Bitstromzugang dagegen kann der alternative Telekom-Anbieter die Qualitätsparameter nicht mehr selber bestimmen. Eine Differenzierung ist noch insoweit möglich, als der Marktneuling verschiedene Überbuchungsfaktoren mit dem etablierten Betreiber aushandeln kann (wenn dies angeboten wird) oder andere Möglichkeiten hat, die Verbindung zum Endkunden zu beeinflussen, da er die Abwärtsverbindung vervollständigt. Der Bitstrom-Handover erfolgt auf nationaler oder regionaler Ebene (vgl. ERG 2004 S. 5 und Arvanitis 2006, S. 19).
 - 20 Vgl. http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/009728E0-F3B8-4938-BF6B-2C380E0D43C7/0/DUSD_contr_KabelkanalisationFMG_V12.pdf, Sept. 2009
 - 21 Vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Very_High_Speed_Digital_Subscriber_Line (September 2009) oder http://www.elanet.ch/cmsfiles/d_elanet_internet_beschreibung_dsl_technologie.pdf, Sept. 2009
 - 22 Vgl. http://www.swisscom.ch/NR/rdonlyres/1E5C54FE-C11B-4796-B88C-4FD907B8605B/0/GB05_0_de.pdf, Sept. 2009
 - 23 Vgl. <http://www.swissitmagazine.ch/netzwerk-kommunikation/fibre-channel/articles/187541/>, Sept. 2009
 - 24 Gemäss Angaben Michael Burkhardt (Sunrise) im Rahmen eines Interviews vom 27.07.2009
 - 25 Vgl. <http://www.cablecom.ch/about>, Sept. 2009
 - 26 <http://www.cablecom.ch/index/internet/high-speed.htm>
 - 27 Der im Sommer 2009 von Cablecom publizierte Entschluss einer Namensänderung (neu als UPC) illustriert denn auch den Versuch des Unternehmens, das ramponierte Image loszuwerden, vgl. auch http://www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/cablecom_aendert_den_namen_in_upc_1.3471679.html, Sept. 2009
 - 28 DOCSIS wurde 1997 von Cable Labs entwickelt. Dabei handelt es sich um eine Spezifikation für Schnittstellen von Kabelmodems und dazugehörigen Peripheriegeräten. DOCSIS ist dabei ein Standard, der die Anforderungen für Datenübertragungen in einem Breitbandkabelnetz festlegt (vgl. auch http://de.wikipedia.org/wiki/Data_Over_Cable_Service_Interface_Specification, Sept. 2009)
 - 29 Vgl. auch http://www.finecom.ch/SiteCollectionDocuments/iwo9_sp2_cable.pdf, Sept. 2009

- 30 Vgl. <http://www.cablecom.ch/index/kabelanschluss/netupgerade.htm> (03.08.2009): «Cablecom wird zudem dank der neuen Übertragungstechnologie DOCSIS 3.0 ihren Kunden bald Download-Geschwindigkeiten von 100 Mbit/s oder mehr anbieten können – und zwar ohne dadurch entstehende Einschränkungen für gleichzeitig genutzte andere Dienste wie Fernsehen oder Telefonie.»
- 31 Gemäss Interview mit M. Krieb (Cablecom), 12.5.09
- 32 Vgl. auch <http://www.swissfibre-systems.ch/files/FTTH-Solutions.pdf>, Sept. 2009
- 33 Vgl. auch http://www.glasfaser-ostbayern.de/m_technologie.php oder <http://www.networkcomputing.de/mit-1-gbits-ins-gebäude/>, Sept. 2009
- 34 Vgl. http://www.swisscom.ch/GHQ/content/Media/Medienmitteilungen/2008/20081209_01_Mit_fibre_suisse_in_die_Glasfaserzukunft.htm, Sept. 2009
- 35 Vgl. auch <http://www.ewb.ch/de/uploads/media/ftth-broschuere.pdf>, Sept. 2009
- 36 Vgl. Auszug aus dem Protokoll des Stadtrates von Zürich vom 19. August 2009 (GR Nr. 2009/47)
- 37 Openaxs-Vollmitglieder: Energie Wasser Bern (EWB), Groupe-E, Industrielle Werke Basel (IWB), St. Galler Stadtwerke, Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau (EKT), Energie Service Biel, Stadtwerk Winterthur, Aziende Municipalizzate Bellinzona (AMB), BKW FMB Energie AG, Elektra Baselland (EBL), EBM Energie AG (vgl. <http://www.openaxs.ch/home/verbandsmitglieder/vollmitglieder.html>, 25.09.2009)
- 38 Vgl. <http://www.tagblatt.ch/aktuell/ostschweiz/tbos/St-Gallen-im-Glasfaser-Hoch;art138,1375097,01.10.2009>
- 39 Vgl. http://www.nzz.ch/nachrichten/schweiz/einigung_im_schweizer_glasfaser-streit_1.3805674.html, 06.10.2009
- 40 Die PTM-Architektur kann ihrerseits in passive und aktive optische Netzwerke unterscheiden lassen, sogenannten PON und AON. PON und AON unterscheiden sich dabei durch die Art der technischen Ausrüstung im Quartierverteiler. Während AON aktives Equipment voraussetzt, werden beim PON lediglich passive Elemente (z.B. Splitter) verwendet, die keine Stromversorgung benötigen.
- 41 Angaben gemäss Besprechung mit Peter Ehram (Swisscom) vom 8. Juni 2009
- 42 Vgl. http://www.funkschau.de/infrastruktur/know-how/article/fttx-architekturen_im_wettbewerb/3239/02f4ea18-aa72-11dd-9b7a-001ec9efd5b0//2, 14.08.2009
- 43 Vgl. <http://www.swisscom.ch/NR/exeres/A2720AC4-4259-4646-93E5-468EF00303A6.frameless.htm?lang=de>, Sept. 2009
- 44 Gemäss Angaben Michael Burkhardt (Sunrise) im Rahmen eines Interviews vom 27.07.2009
- 45 Angabe von Peter Messmann (Leiter Telekom, EWZ) gegenüber Avenir Suisse am 03.09.2009
- 46 Vgl. <http://www.bern.ch/stadtrat/sitzungen/termine/2009/09.000156/file>, Sept. 2009
- 47 Japan ist im Vergleich zu Südkorea oder Schweden (welche ebenfalls relativ hohe FTTH-Penetrationen aufweisen) deutlich weniger urbanisiert: Während in Japan 66 Prozent der Einwohner in städtischen Regionen wohnt, sind es in Südkorea und Schweden mit rund 80 Prozent deutlich mehr. Dies erklärt im Wesentlichen auch, weshalb die landesweite Breitbandpenetration (inkl. ADSL/VDSL, FTTH und CATV) in Japan nur wenig über dem OECD-Durchschnitt liegt, während Südkorea und Schweden zu den führenden Nationen gehören.
- 48 Der regulierte Preis wurde dabei auf Basis von historischen Kosten definiert (während in Europa üblicherweise die sogenannte LRIC-Regulierung zur Anwendung kommt).
- 49 Weit weniger relevant sind in Japan dagegen Kabel-TV-Betreiber. Aufgrund der hohen Fragmentation

- tierung der Branche wurde die technische Auf-
rüstung der Netze für die Breitbandnutzung nur
sehr zögerlich vorangetrieben (vgl. Atkinson et al.
2008, Appendix D).
- 50 Vgl. <http://www.wik.org/content/newsletter/nl67-1.htm>, 10.08.2009
- 51 Um das System für Konkurrenten zugänglicher
zu machen, wurden 2007 weitere Optionen bzw.
Änderungen diskutiert, allerdings abgelehnt. Da-
zu gehörten: ein Bitstream Charge, einen Access
Charge per User. Gegen den Bitstream Charge
sprach insbesondere das Argument, dass ein sol-
cher die Konkurrenten von eigenen Investitionen
abhalten würde. Und gegen die Einzelkundenver-
rechnung sprach eine potentielle Benachteiligung
von NTT gegenüber anderen Netzgesellschaften.
Allerdings wurde in der Folge eine Absenkung
des Preises für die Entbündelung in Erwägung
gezogen (vgl. WIK 2008b, S. 56.)
- 52 Das WLAN-HSDPA-Modem von Orange macht
nach Angaben von Orange Maximalgeschwindig-
keiten von bis 3,6 Mbit/s Download und bis 384
kbit/s Upload möglich (vgl. [http://shop.orange.ch/
de/Modem/Flybox/inv/10053935,01.10.2009](http://shop.orange.ch/de/Modem/Flybox/inv/10053935,01.10.2009)). Das
allerdings setzt das Vorhandensein von HSDPA
voraus. Das Produkt gilt als ideales Angebot für
alle, die das Internet eher nur gelegentlich und
nicht sehr intensiv nutzen. Es bietet z.B. eine Al-
ternative für eine Zweit- oder Ferienwohnung,
um die Kosten für den Festnetzanschluss zu spa-
ren, ohne auf Telefon und Internetverbindung
zu verzichten (vgl. auch [http://www.presse-mel-
dungen.at/34178/orange-lanciert-orange-home-
pack/](http://www.presse-meldungen.at/34178/orange-lanciert-orange-home-pack/), 01.10.2009).
- 53 Vgl. [http://www.swisscom-mobile.ch/scm/wir_
gsm-de.aspx](http://www.swisscom-mobile.ch/scm/wir_gsm-de.aspx)
- 54 Während mit GPRS (General Packet Radio Ser-
vice) maximal rund 22 kBit/s übertragen werden
können, sind es mit EDGE (Enhanced Data-Rates
for GSM Evolution) Datenraten von bis etwa 60
Kilobit pro Sekunde und Kanal (vgl. auch [http://
www.dsltarife.net/news/579.html](http://www.dsltarife.net/news/579.html), Sept. 2009)
- 55 Vgl. [http://www.swisscom-mobile.ch/scm/wir_
umts-de.aspx](http://www.swisscom-mobile.ch/scm/wir_umts-de.aspx), Sept. 2009
- 56 HSPA stellt eine Kombination von HSDPA und
HSUPA dar. Während die früher verwendete Ab-
kürzung HSDPA (High Speed Downlink Packet
Access) für ein schnelles Herunterladen von Da-
ten stand, kommt mit dem Uplink (dem raschen
Upload) die Technologie HSUPA hinzu (High
Speed Uplink Packet Access). Werden HSDPA
und HSUPA gemeinsam angeboten, spricht man
von HSPA (High Speed Packet Access).
- 57 Vgl. auch [http://www.swisscom-mobile.ch/scm/
wir_hsdpa-de.aspx](http://www.swisscom-mobile.ch/scm/wir_hsdpa-de.aspx), Sept. 2009
- 58 Vgl. auch [http://www.news.ch/UMTS+von+Swis-
scom+Sunrise+und+Orange+im+Test/379814/de-
tail.htm](http://www.news.ch/UMTS+von+Swisscom+Sunrise+und+Orange+im+Test/379814/detail.htm), Sept. 2009
- 59 Vgl. [http://www.swisscom-mobile.ch/scm/up-
load/virtualfolder/W25_Technologien_pdf_or_d.
pdf](http://www.swisscom-mobile.ch/scm/upload/virtualfolder/W25_Technologien_pdf_or_d.pdf), Sept. 2009
- 60 Vgl. [http://www.fhnw.ch/hgk/ict/Support_The-
men/gps-und-iphone](http://www.fhnw.ch/hgk/ict/Support_Themen/gps-und-iphone), Sept. 2009
- 61 Gemäss schriftlichen Angaben vom 23. Juli 2009
von Martin Ghermi (Swisscom) gegenüber Avenir
Suisse.
- 62 Gemäss schriftlichen Angaben vom 23. Juli 2009
von Martin Ghermi (Swisscom) gegenüber Avenir
Suisse.
- 63 Grundsätzlich gilt: Je kleiner die Zelle, desto hö-
her die Anzahl der möglichen Nutzer. Vgl. auch
[http://forummobil.org/userdocs/documents/
Standorte_A4_d.pdf](http://forummobil.org/userdocs/documents/Standorte_A4_d.pdf) (S. 4)
- 64 Gemäss schriftlichen Angaben vom 23. Juli 2009
von Martin Ghermi (Swisscom) gegenüber Ave-
nir Suisse.
- 65 Vgl. auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Zattoo>,
Sept. 2009
- 66 Vgl. beispielsweise [http://www.fring.com/default.
asp](http://www.fring.com/default.asp), 03.08.2009

- 67 Je stärker der Wettbewerb zwischen den Anbietern von Telekommunikationsdiensten ist, desto grösser ist ausserdem der potentielle Gewinn des Netzbetreibers: er kann – mindestens theoretisch – über ein geeignetes Preismodell den Grossteil der Gewinne aus dem Markt abschöpfen.
- 68 Vgl. auch <http://www.pressebox.de/presse-meldungen/bundesministerium-fuer-wirtschaft-und-technologie-bmwi/boxid-252424.html>, 29.09.09
- 69 In einer Stellungnahme der Europäischen Gruppe der Regulierer (ERG) heisst es beispielsweise, dass sich die Ausbaustrategien für die Netze der nächsten Generation stark zwischen den Ländern unterscheiden würden. <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,576902,00.html> 10.08.2009
- 70 Vgl. auch <http://www.teltarif.de/vdsl-einigung-vorleistung-vodafone/news/34775.html> 10.08.2009
- 71 Auch wenn die Konkurrenten die Kabelkanalisationen von Swisscom mindestens teilweise nutzen könnten (gemäss reguliertem Zugang nach FMG Art. 36^{ter} und Art. 11f), wären die entsprechenden Kosten tendenziell höher. Einerseits weil der Zugang zu den Kabelkanälen nur partiell möglich sein würde (zumal Swisscom einen Zugang bei mangelndem Platz verwehren kann) und andererseits weil die entsprechenden Zugangspreise grundsätzlich nach dem Prinzip LRIC berechnet werden, wobei nicht die historischen Kosten, sondern vielmehr die Wiederbeschaffungskosten unterstellt werden.
- 72 Jeder tiefere Preis würde zu einem negativen Deckungsbeitrag führen, weshalb ein solcher ausgeschlossen werden kann.
- 73 Nachdem die Infrastruktur gebaut ist, kann ein sogenanntes Bertrand-Wettbewerbsmodell (Preiswettbewerb) für die Bestimmung des gleichgewichtigen Marktpreises unterstellt werden. Dabei führt die Konkurrenzsituation unter der Annahme homogener Güter dazu, dass die Wettbewerber ihren Preis dem Niveau ihrer Grenzkosten anpassen.
- Damit werden genau die variablen Kosten gedeckt. Bei den alternativen Telekom-Anbietern stellen die Preise für die Netzeleistungen der EW (also die 0.25) die entsprechenden Grenzkosten dar. Bei Swisscom hingegen liegen die Grenzkosten bei null, schliesslich handelt es sich bei den Investitionskosten von 0.5 um fixe Kosten (auch bei Swisscom wird von weiteren variablen und fixen Kosten abstrahiert). Allerdings wird Swisscom keinesfalls die eigenen (tiefen) Grenzkosten für die Preisberechnung verwenden, vielmehr lohnt es sich, die Leistungen zu den Grenzkosten des zweitgünstigsten Anbieters anzubieten.
- 74 <http://www.bern.ch/stadtrat/sitzungen/termine/2009/09.000156/file>, 12.08.2009
- 75 In der Literatur findet sich allerdings ein Ansatz, der dies etwas relativiert. Danach könnte ein Unternehmen im Markt über das Festlegen von tiefen Preisen eine sehr günstige Kostenstruktur signalisieren. Dies soll den potenziellen Konkurrenten illustrieren, dass sich ein Markteintritt nicht lohnen würde, zumal das Unternehmen im Markt sehr effizient ist. Allerdings zeigt sich in einem solchen Modell, dass im Gleichgewicht Markteintritt immer dann stattfindet, wenn der mögliche Konkurrent effizienter ist. Ein wenig effizientes Unternehmen hätte keine Anreize, seine Preise tief anzusetzen.
- 76 Das kann einerseits damit begründet sein, dass die Resale-Angebote relativ vielfältig sind und/oder dass in Zukunft die Ansprüche der Breitbandnutzer hinsichtlich Up- und Downstream-Geschwindigkeiten relativ homogen sind. Andererseits wird angenommen, dass die Prozessschnittstellen zwischen den alternativen Telekomanbietern und den EW bzw. Swisscom effizient sind.
- 77 Ähnliches könnte gelten, wenn in einer Übergangsphase viele Kunden noch den (zeitlich begrenzt verfügbaren) Kupferanschluss nutzen. In diesem Fall berücksichtigt der Regulator bei der Tarifgestaltung letztlich das Risiko des Investors,

wonach sich die Nachfrage nach FTTH womöglich erst mit zeitlicher Verzögerung einstellt. Umgekehrt stellt sich dann aber auch die Frage, ob die Regulierung des FTTH bereits nötig ist, zumal die Kupferinfrastruktur noch vorhanden ist und offenbar die Kundenbedürfnisse deckt. Die parallele Existenz der Kupferinfrastruktur kann in diesem Fall als Grundlage für einen funktionierenden Infrastrukturwettbewerb interpretiert werden. Einschränkend gilt, dass dies lediglich während einer Übergangsphase möglich ist, zumal längerfristig der Parallelbetrieb Kupfer/FTTH kaum eine sinnvolle Option darstellt.

- 78 Vgl. http://nachrichten.finanztreff.de/news_news,awert,ticker,bwert,,id,29386153,quelle,ftd,r,o,sektion,uebersicht.html, 19.8.2009
- 79 Vgl. http://www.welt.de/welt_print/article1361378/So_will_die_EU_den_Telefon_Wettbewerb_foerdern.html, 19.8.2009
- 80 Vgl. http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/058-55086-124-05-19-909-20090505IPR55085-04-05-2009-2009-true/default_de.htm, 19.8.1009
- 81 Ein solcher Eingriff ist hingegen obsolet, wenn die EW als alleinige Investoren auftreten, und das Netz im Rahmen eines Open-Access-Modells allen Telekom-Anbietern zu denselben Konditionen zur Verfügung stellen.
- 82 Vgl. <http://www.openaxs.ch/files/pdf/statuten-openaxs.pdf>, 1.09.2009
- 83 Vgl. <http://www.swissitmagazine.ch/netzwerk-kommunikation/fibre-channel/articles/234453>, 21.10.2009
- 84 Eine solche Ex-officio-Regulierung verlangt auch die Motion Forster (vgl. http://www.parlament.ch/afs/data/d/bericht/2008/d_bericht_n_k9_o_20083639_o_20090518.htm, 1.09.2009
- 85 Vgl. <http://www.stern.de/digital/computer/browserstreit-windows-7-kommt-doch-mit-internet-explorer-707939.html>, 19.10.2009

Abkürzungsverzeichnis

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (asymmetrische digitale Anschlussleitung)	PTP	Point to Point
AON	Active Optical Network	TAL	Teilnehmeranschlussleitung
Bakom	Bundesamt für Kommunikation	UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
CATV	Cable-TV	UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
ComCom	Kommunikationskommission	VDSL	Very High Bitrate Digital Subscriber Line
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification	VoIP	Voice over Internet Protocol
DSL	Digital Subscriber Line (digitale Anschlussleitung)	WDM	Wavelength Division Multiplexing
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer	WEKO	Wettbewerbskommission
EG	Europäische Gemeinschaft	WiMax	Worldwide Interoperability for Microwave Access
ERG	European Regulators Group for electronic communications networks and services	WLAN	Wireless Local Area Network
EU	Europäische Union	xDSL	Allgemeine Bezeichnung für eine DSL- Technologie, z.B. ADSL oder VDSL
EW	Elektrizitätswerk		
FMG	Fernmeldegesetz		
FTTB	Fibre to the Building		
FTTN	Fibre to the Node		
FTTH	Fibre to the Home		
GSM	Global System for Mobile Communication		
HDTV	High Definition TV (mindestens 1280 x 720 Bildpunkte)		
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access		
HSPA	High Speed Packet Access		
IFS	Integriertes Fernmeldesystem		
IP	Internet Protocol		
KKP	Kaufkraftparität		
KOL	Kollokation		
LRIC	Long-run Incremental Costs		
LTE	Long Term Evolution		
Mbit/s	Millionen Bit pro Sekunde		
NGN	Next Generation Networks		
NISV	Nichtionisierende Strahlung		
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development		
PSTN	Public Switched Telephone Network		
PON	Passive Optical Network		
PTM	Point to Multipoint		

.....

Zu dieser Publikation

.....

Die Inhalte der vorliegenden Publikation über die Zukunft des Schweizer Telekommunikationsmarktes wurden in zahlreichen Diskussionen mit Avenir-Suisse-internen und -externen Fachleuten kritisch diskutiert und überprüft. Besonders wertvolle Hinweise gaben Alois Bischofberger, Prof. Jörn Kruse, Peter Rudin sowie Dr. Rudolf Walser.

Gestaltung und Satz stammen von Yves Winistoerfer (Blackbox AG), Abschlussredaktion und Produktionsvorbereitung lagen in den Händen von Jörg Naumann, das Korrektorat bei Marianne Sievert.

.....

Impressum

.....

© 2009 Avenir Suisse, Zürich

www.avenir-suisse.ch

Produktion: Jörg Naumann (Avenir Suisse)

Korrektorat: Marianne Sievert

Gestaltung und Satz: blackbox.ch

Druck: Staffel Druck AG, Zürich